A 000 906 654 9
UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY

Euphorbiées des Iles Australes
D'Afrique.

QK
489
M3 D3

LIBRARY

THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA
SANTA BARBARA

PRESENTED BY

FREDERICK E. CLEMENTS

VI

To Dr. MacDougal
With the author's compliments
M Denis

LES

EUPHORBIÉES

DES

ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

PAR

MARCEL DENIS

DOCTEUR ÈS-SCIENCES

NEMOURS
IMPRIMERIE NEMOURIENNE

1921

LES

EUPHORBIÉES

DES

ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

PAR

MARCEL DENIS

DOCTEUR ÈS-SCIENCES

NEMOURS

IMPRIMERIE NEMOURIENNE

1921

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
University of Ottawa

http://www.archive.org/details/leseuphorbiesd00deni

A mon Père

A ma Mère

INTRODUCTION

Sans en connaître la nature spécifique, les premiers voyageurs qui explorèrent Madagascar avaient déjà remarqué des plantes charnues et des arbustes cactiformes qu'il est très vraisemblable de rapporter à des Euphorbes [72]. Dans les ouvrages de de Bry et de Lodewijcksz qui contiennent le récit des expéditions que Linschot (1583) et Cornélis de Houtman (1595) entreprirent à Madagascar, on trouve même la représentation de formes épineuses qui étaient déjà appelées, à cette époque, par les indigènes, Songo-Songo : nom qui est encore employé pour désigner l'*Euphorbia splendens*. En 1610, Nicolas Dounton nous raconte dans ses relations, qu'à l'entour de la baie de St- Augustin où son vaisseau fit escale, ses marins découvrirent des arbres aussi résineux que le « sapin jaune ». Ce que nous savons de la flore de cette région nous autorise à croire que ces arbres remarquables étaient simplement des Euphorbes arborescentes et charnues riches en latex (*E. Laro*, *E. stenoclada*) communément répandues dans tout le Sud-Ouest de l'Ile où on les retrouve encore.

A cette connaissance superficielle de quelques types remarquables, Lamarck substitua, vers la fin du XVIIIe siècle, les premières données scientifiques. Depuis l'époque où l'illustre naturaliste donnait, dans l'Encyclopédie, la description des espèces recueillies par Commerson, de nombreux travaux descriptifs, d'importance diverse, se sont échelonnés jusqu'en ces derniers temps. Ce furent d'abord les notes de Des Moulins et de Bojer, puis celles de Lemaire, qui nous firent connaître les Euphorbes introduites de Madagascar en Europe à cause de leur valeur horticole. Les espèces de pur intérêt scientifique qu'on avait reçues de Bouton, de Du Petit Thouars, Boivin et Richard ne furent décrites seulement qu'en 1862 par Boissier à la suite du travail de révision des Euphorbes qu'il entreprit pour la rédaction du livre XV

du Prodrome. Les nombreux envois de Humblot, Hildebrandt, Baron et Grandidier fournirent plus tard à Baillon, en 1886, des types nouveaux et intéressants. A la même époque, en Angleterre, Baker étudiait de son côté les plantes recueillies par le Rev. Baron. Jusqu'au début du XXe siècle, le Muséum de Paris reçut de G. Grandidier, Alluaud, Decorse et Perrier de la Bathie des matériaux qu'utilisa Drake del Castillo pour rédiger quelques diagnoses d'espèces nouvelles. Les plus récents travaux descriptifs sont ceux de Costantin et Gallaud, Jumelle, Poisson. En 1905, Costantin et Gallaud essayèrent de réunir en un tableau dichotomique toutes les espèces qui étaient connues à leur époque. Depuis quinze ans, les collecteurs ont recueilli beaucoup d'échantillons qui ne peuvent rentrer dans les cadres spécifiques acceptés par ces auteurs, et l'opportunité d'une révision se justifie de plus en plus. D'ailleurs, dans l'ensemble, les Euphorbiées de Madagascar ne sont connues que d'après des descriptions incomplètes, plus ou moins comparables ou de valeur très différente. Ceci est dû aussi bien à l'inégale compétence des systématiciens qu'à l'insuffisance des matériaux pris comme échantillons types.

J'ai eu la bonne fortune de trouver dans M. Perrier de la Bathie un collaborateur précieux. Grâce à ses échantillons toujours complets et nombreux, accompagnés de notes dont l'intérêt est si apprécié de tous ceux qui s'occupent de la flore malgache, j'ai pu entreprendre la révision de toutes les plantes qui avaient été décrites jusqu'ici et donner la diagnose d'un certain nombre d'espèces constituant certainement des types bien tranchés et nouveaux. Je me suis efforcé de compléter, en les rendant comparables, les descriptions de toutes les espèces connues refaites sur les échantillons-types. Tout en reconnaissant les formes diverses que présentent les Euphorbiées malgaches, je m'en suis tenu à une notion large de l'espèce : la seule qu'il soit possible d'accepter en systématique descriptive surtout quand il s'agit de plantes exotiques. Je n'ai pas cru devoir négliger, même dans une étude de classification, les faits qui n'avaient qu'un intérêt biologique pur. J'ai au contraire insisté sur tout ce qui était variation individuelle et polymorphisme dû au milieu.

Quelle aide peut-on attendre de l'anatomie dans la distinction des espèces d'Euphorbiées ? On a beaucoup insisté sur l'intérêt général que présente la méthode anatomique en discrimination spécifique.

Dans ces Euphorbiées, peut-on distinguer les espèces par les seuls caractères anatomiques ?

En dehors des aspects systématique et biologique de la question des Euphorbiées malgaches restait le problème de leur origine. Qu'on m'excuse de n'avoir qu'ébauché le schéma de l'évolution du groupe dans les Iles Australes d'Afrique. Lorsque les arguments ontogéniques manquent pour étayer une conception phylogénique, les résultats ont moins de sécurité et ne peuvent être considérés que comme préliminaires.

Ce travail a été fait au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum et au Laboratoire des Travaux pratiques de Botanique du P. C. N. dirigé par M. Chauveaud.

J'ai trouvé un aimable accueil auprès de MM. Lecomte et Bois, professeurs au Muséum. Qu'ils me permettent de leur adresser ma respectueuse reconnaissance. M. Gaston Bonnier, professeur à la Sorbonne, s'est toujours intéressé à mon travail. Je l'en remercie bien sincèrement. Il m'est aussi très agréable de remercier mon ami M. Viguier, professeur à la Faculté des Sciences de Caen pour l'aide affectueuse et les conseils qu'il m'a constamment donnés. Je prie tous ceux qui m'ont aidé à un titre quelconque de bien vouloir accepter mes remerciements : MM. Danguy, Jeanpert, Guillaumin, Poisson, de Paris, M. Lortet, de Caen, M. Rendle, de Londres et M. N. E. Brown, de Kew, qui ont été aimablement empressés à me fournir des renseignements ou des matériaux, mon ami M. Humbert, préparateur à la Faculté des Sciences de Clermont, qui s'est chargé pour moi de quelques révisions dans l'herbier de Kew, Mlle T. Perrier de la Bathie qui a bien voulu dessiner une partie des figures qui illustrent ce travail.

J'ai consulté les différents herbiers de Paris et de Caen et j'ai eu en main tous les échantillons types à quelques exceptions près, mais je n'aurais jamais songé à entreprendre la révision qui constitue cette thèse si je n'avais pas eu des matériaux nouveaux et complets. Je les dois à M. Perrier de la Bathie. Ses nombreux envois et les ressources insoupçonnées de son herbier complétées par des notes si suggestives, constituent une documentation dont j'ai largement profité. Je prie M. Perrier de la Bathie de bien vouloir accepter ici l'hommage de ma très vive reconnaissance.

Le plan général de ce travail est le suivant :

A) SYSTÉMATIQUE

I. *Anthostema*.

II. *Euphorbia*.

1. Généralités et Subdivisions.

2. Morphologie générale des Euphorbes malgaches. Caractères de classification.

3. Classification des Euphorbes malgaches.

III. Genre exclu : *Pedilanthus*.

B) RÉPARTITION

C) AFFINITÉS ET ÉVOLUTION

CONCLUSIONS

PREMIÈRE PARTIE

SYSTÉMATIQUE

La constitution du groupe des Euphorbiées est tout entière liée à la conception actuelle du cyathium. Lorsque la nature de cet organe a été éclaircie d'une manière définitive chez les Euphorbes, on a pu réunir en tribu des genres qui offraient dans leur système floral un ensemble très grand de points communs.

Les Euphorbiées, c'est-à-dire les Euphorbiacées à cyathium, sont représentées à Madagascar par les genres *Anthostema* et *Euphorbia*. Le genre *Synadenium* a été introduit à la Réunion et c'est par erreur que tous les auteurs, à la suite de Baker, ont signalé la présence du genre *Pedilanthus* à Madagascar (v. p. 00).

Voici comment les deux genres d'Euphorbiées malgaches peuvent se distinguer.

A Fleur femelle excentrique, non renfermée dans le même involucre que les fleurs mâles. Cyathium ouvert, à 4 bractées, 5 glandes internes, larges, aplaties en écusson et divisant le cyathium en 4 loges où se trouvent les faisceaux mâles, 4 faisceaux de fleurs mâles. Fleurs mâles et femelles toujours pourvues d'un calice au niveau de l'articulation. Amas de fibres supra-libériennes dans la feuille. . . . . *ANTHOSTEMA*

p. 10

Δ Fleur femelle centrique renfermée dans le même involucre que les fleurs mâles. Cyathium fermé, à 5 bractées ou plus. 1-8 glandes externes au cyathium. 5 faisceaux de fleurs mâles. Fleurs mâles et femelles le plus souvent sans calice. Pas de fibres supra-libériennes dans la feuille. . . . . *EUPHORBIA*

p. 12

I. *ANTHOSTEMA* A. de Juss.

1824, A. de Jussieu (84). — 1836-1840, Endlicher (62). — 1858, H. Baillon (4). — 1871, id. (6). — 1862, E. Boissier (27). — 1880, G. Bentham et J.-D. Hooker (22). — 1896, F. Pax (108). — 1919, F. Pax et K. Rosenthal (111).

Cyathium à 4 bractées, ouvert, à symétrie bilatérale. 5 glandes internes en écusson partageant le cyathium en 4 loges où se trouvent les 4 cymes mâles. Involucre général ne renfermant que les fleurs mâles, la fleur femelle latérale. 4 cymes mâles à involucre distinct. Fleurs mâles réduites à une étamine articulée sur un pédicelle et présentant au point d'articulation un calice rudimentaire, gamosépale, à 3-6 dents inégales. Fleur femelle excentrique, à calice gamosépale à 3-5 dents. Ovaire sessile triloculaire. Styles libres au sommet. Ovule solitaire dans chaque loge. Capsule tricoque. Graine caronculée.

Espèces arborescentes à latex, à feuilles entières, coriaces, glabres, alternes.

Afrique tropicale et Madagascar.

Les 3 espèces d'*Anthostema* actuellement connues, sont très voisines comme morphologie externe et comme structure. On peut les distinguer de la façon suivante :

Δ Feuilles acuminées au sommet.

○ Feuilles à bords incurvés non parallèles.

A. senegalense A. de Juss.

○ Feuilles à bords longuement parallèles.

A. *Aubryanum* H. Bn.

△ Feuilles très largement arrondies au sommet.

A. *madagascariense* H. Bn.

Au point de vue anatomique, la principale caractéristique du genre *Anthostema* c'est, comme l'a montré Gaucher (67), la présence d'un « péricycle fibreux » dans la feuille.

1. *Anthostema madagascariense* H. Bn.

Anthostema madagascariense, 1858, H. Baillon (3) (4). — 1862, E. Boissier (27). — 1880, G. Bentham et J. D. Hooker (22). — 1896, F. Pax (108). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — Grandidier, planche 204* (71).

Arbre ou arbrisseau à latex. Feuilles alternes à limbe obovale, coriace, glabre, lisse et brillant en dessus, de 5-9 1,5-5 à bords entiers et révolutés. Pétiole très court. Cyathiums en petites cymes axillaires ; caractères du cyathium (voir au genre). Fruit et graine inconnus.

Madagascar. *sin. loc.* du Petit-Thouars !

La structure interne des 3 *Anthostema* est très homogène, on ne peut distinguer anatomiquement ces espèces les unes des autres.

II. *EUPHORBIA* L.

1762, C. Linné (93). — 1786, Lamarck (86). — 1824, A. de Jussieu (84). — 1836-1840, Endlicher (62). — 1858, H. Baillon (3). — 1874, id. (6). — 1862, E. Boissier (27). — 1880, G. Bentham et J. D. Hooker (22). — 1896, F. Pax (108). — 1919, F. Pax et K. Rosenthal (111).

Cyathium à 5 bractées ou plus, soudées en coupe fermée, à symétrie axiale, 1-8 glandes externes visibles extérieurement, pourvues ou non d'appendices. Involucre général renfermant à la fois les fleurs mâles et femelles ou plus rarement unisexué par avortement. 5 cymes mâles à involucre plus ou moins développé ou nul. Fleurs mâles réduites à une étamine articulée sur un pédicelle, sans périanthe ou pourvues d'écailles à l'articulation. Fleur femelle centrique sans périanthe ou à pièces très courtes. Ovaire sessile triloculaire (très exceptionnellement 2-loculaire). Styles distincts au moins au sommet lequel est entier, bilobé ou bifide. Ovule solitaire dans chaque loge. Capsule le plus généralement tricoque, lisse ou ornée, glabre ou velue, le plus souvent entièrement sèche. Graine lisse ou ornée, avec ou sans caroncule.

Herbes, buissons ou arbres, inermes ou épineux, parfois charnus, possédant toujours du latex dans des laticifères vrais.

Toute la terre, sauf les régions arctiques.

I. GÉNÉRALITÉS ET SUBDIVISIONS

Le genre *Euphorbia*, très riche en espèces, a été tantôt subdivisé en genres distincts tantôt simplement découpé en sections. Il est nécessaire de s'arrêter un instant sur ce morcellement. Malgré les multiples aspects que présentent les Euphorbes, Linné n'avait pas fragmenté ce genre si cons-

tant dans son ensemble, au point de vue floral. C'est Necker [100] qui, le premier, en 1790, scinda en autant de genres (*Euphorbia*, *Keraselma*, *Athymalus*, *Tithymalus*, *Chamæsyce*, *Lathyris*, *Peplus*, *Peplis*) l'ancien *Euphorbia* linnéen à son gré trop compréhensif. De ces genres nouveaux il rapprocha son *Pedilanthus* à cyathium zygomorphe, simple synonyme du *Tithymaloides* de Tournefort [139].

Haworth [73], dans son Synopsis, suivit l'innovation de Necker, mais il fit une autre coupure générique basée sur des caractères différents et créa les genres : *Euphorbia*, *Treisia*, *Dactylanthes*, *Medusea*, *Tithymalus*, *Galarhæus*, *Esula*, *Anisophyllum*. De plus, ignorant le *Pedilanthus* de Necker, il établit le nouveau nom de *Crepidaria*.

Aucun des botanistes postérieurs à Haworth n'admit ces nouveaux noms pour des genres distincts, mais ceux qui subdivisèrent le genre *Euphorbia* s'efforcèrent de faire coïncider leurs divisions avec les diagnoses génériques de Necker ou de Haworth (1). Ainsi Baillon découpa le genre linnéen en groupes qui correspondent à peu près à l'ancien morcellement générique d'Haworth. Klotzsch [85] distingua les *Anisophyllæ* et les *Tithymalæ* dans le genre *Euphorbia*. Les *Anisophyllæ* se divisent de la façon suivante : *Anisophyllum* Haw., *Alectoroctonum* von Schlecht., *Trichosterigma* Kl. et Gke., *Eumecanthus* id., *Tithymalopsis* id., *Dichrophyllum* id., *Leptopus* id., *Adenopetalum* id.. Les *Tithymalæ* se scindent en 7 sections : *Euphorbia* L., *Medusea* Kl. et Gke., (= *Medusea et Dactylanthes* Haw.), *Arthrothamnus* Kl. et Gke., *Tithymalus* Scop., *Sterigmanthe* Kl. et Gke., *Euphorbiastrum* Kl. et Gke., *Poinsettia* Graham.

La distinction de ces 15 sections ne suffit pas à Boissier : cet auteur en établit 11 nouvelles ce qui porta à 26 le nombre

(1) Je n'insiste pas sur les noms nouveaux créés avec facilité par Rafinesque. Cet auteur se montrait partisan de la subdivision du genre *Euphorbia* en genres distincts.

des subdivisions du grand genre (1) : Anisophyllum, *Zygophyllidium*, *Cyttarospermum*, Dichilium, Alectoroctonum, Petaloma, *Crossadenia*, *Stachydium*, Tithymalopsis, Tricherostigma, *Portulacastrum*, *Cheirolepidium*, *Eremophyton*, *Nummulariopsis*, Poinsettia, Arthrothamnus, *Caulanthium*, Goniostema, Diacanthium, Euphorbium, *Rhizanthium*, Tirucalli, Lyciopsis, Pseudacalypha, Euphorbiastrum, Tithymalus, Calycopeplus. Cette subdivision fut adoptée sans changement par le même auteur, dans ses *Icones Euphorbiarum* [28].

A vrai dire, rien n'est plus artificiel que le sectionnement de Boissier. Beaucoup d'auteurs : Bentham et Hooker [22], Nicotra [101] etc. ont critiqué cette subdivision mais il ne s'est trouvé personne pour la remplacer. Bien plus, on s'est toujours servi et on se sert encore des cadres de Boissier faute de mieux. On doit rendre hommage à Bentham et Hooker [22] d'avoir, avec beaucoup d'à propos, réduit à 6 le nombre des sections du Prodrome et d'y avoir incorporé, comme sous-divisions, certaines autres sections de Boissier. Depuis le *Genera Plantarum*, le seul travail d'ensemble que l'on puisse citer sur les Euphorbiées, est celui que Pax a publié dans les *Pflanzenfamilien* d'Engler [108] (2). L'effort que le monographe allemand a tenté, pour rétablir dans les cadres de Bentham et Hooker toutes les divisions de Boissier comme sous-sections, est très louable, mais la difficulté est simplement déplacée. Il reste à définir ces sous-sections mieux que ne l'a fait Boissier. Les sections de Boissier n'ont bien souvent qu'une valeur géographique ou physionomique, elles ne donnent qu'une idée primitive du groupement des espèces et sont établies sur des notions hétérogènes et non comparables (phyllotaxie, type biologique, port, involucre aux cymes mâles,

(1) Les noms nouveaux créés par Boissier sont en italique [27].

(2) Cf. aussi C. G. de Dalla Torre et H. Harms [44].

etc.). On critique Bauhin [18] qui plaçait toutes les plantes charnues dans le même groupe et Tournefort qui opposait les herbes aux arbres [139], mais on pourrait aussi reprocher à Boissier d'établir des sections d'espèces simplement d'après leur type biologique : plantes épineuses = *Diacanthium*, arbres inermes = *Goniostema*, plantes charnues = *Tirucalli*. On ne s'est pas assez préoccupé de la constitution de la graine et du fruit, du degré de différenciation des cyathophylles et des caractères du cyathium en général pour subdiviser le genre. C'était complètement sortir du sujet de mon travail que d'essayer d'établir un groupement naturel des Euphorbes et d'autre part, les éléments malgaches ne m'auraient fourni que les matériaux d'une classification artificielle. J'ai préféré tout de même employer les cadres larges de Bentham et Hooker et ne pas traiter tout d'un bloc le genre *Euphorbia* comme l'ont fait certains monographes récents.

Au point de vue anatomique, le genre *Euphorbia* paraît très homogène. Gaucher [65] s'est livré à une série de recherches qui ont porté sur 110 espèces et formes de toutes provenances (environ le 1/10 de toutes les espèces connues). Son travail montre qu'un certain nombre de caractères internes, aussi constants que les caractères floraux, peuvent servir à définir le genre. Nous retiendrons particulièrement : la présence de cristaux de malate neutre ou de malophosphate de Ca à la place de l'oxalate de Ca, la présence de fibres scléreuses péricycliques dans la tige et enfin, la présence d'un système de laticifères vrais, c'est-à-dire de laticifères produits par l'élongation, sans cloisonnement ni anastomose, de cellules initiales différenciées avant tout autre organe et situées dans le « plan nodal » de l'embryon (1). Gaucher subdivise le genre *Euphorbia* en deux sous-genres :

(1) Voir la définition de cette expression et l'étude ontogénique des laticifères chez les Euphorbiacées, dans la thèse de G. Chauveaud [37]

Anisophyllum : feuilles toujours opposées, asymétriques à la base, stomates très petits, sans cellules annexes, présence d'une gaine formée d'une assise de cellules régulières autour des faisceaux foliaires et *Euphorbia s. st.* : feuilles alternes ou les supérieures seulement opposées et toujours symétriques, stomates grands, pourvus ou non de cellules annexes, pas de gaine régulière autour des faisceaux foliaires.

Je doute qu'on puisse aller plus loin dans la distinction de sections basées sur des caractères purement anatomiques. La structure générale, homogène et banale, ne fait que confirmer l'unité générique qui est si bien établie par la constance de la nature de l'inflorescence.

Les différentes sections d'Euphorbes malgaches peuvent s'établir de la façon suivante :

Δ Feuilles opposées, stipulées. Plantes annuelles ou bien à tige aérienne seule annuelle ou exceptionnellement (*E. Goliana*) petit sous-arbrisseau ligneux. Tiges aériennes annuelles étalées couchées. *Section ANISOPHYLLUM* (page 27)

Δ Feuilles alternes, stipulées ou non.

o Plantes ligneuses, charnues, épineuses, lianoïdes décombantes ou encore, sans tige aérienne apparente et alors à rhizome vertical pourvu de feuilles étalées en rosette sur le sol. Stipules ou non. 2-6 glandes entières. . . . . *Section EUPHORBIUM* (page 41)

o Plantes herbacées dressées. Pas de stipules. 4 glandes bicornes. . . . . *Section TITHYMALUS* (page 112)

II. MORPHOLOGIE GÉNÉRALE DES EUPHORBES MALGACHES

1. Port de la plante.

Les types biologiques, sous lesquels se présentent les Euphorbes malgaches, sont très différents. Depuis les arbres de 30 mètres jusqu'aux herbes de quelques centimètres, on trouve toute une série de formes intermédiaires que nous allons rapidement passer en revue.

A. ESPÈCES VIVACES

A) Bourgeons épigés :

70 % des espèces connues.

1) *Plantes arborescentes.*

Les Euphorbes arborescentes constituent un groupe très curieux et bien représenté à Madagascar. Il est constitué par des plantes de hauteur variable dont la tige est lignifiée. Selon les espèces et les conditions de vie, les feuilles des Euphorbes arborescentes peuvent être caduques (*E. aprica*) ou persistantes (*E. Boicini*).

2) *Plantes charnues.*

Les tiges de beaucoup d'Euphorbes désertiques sont charnues et sub-aphylles (*E. Laro*) ou aphylles.

3) *Plantes épineuses.*

Une autre catégorie de plantes xérophiles ou désertiques possède des tiges à aiguillons bien développés. L'*E. splendens* en est un type bien connu.

4) *Plantes lianoïdes.*

L'*E. orthoclada* est un arbuste longtemps charnu, décombant lianoïde, plutôt qu'une liane proprement dite.

B) Bourgeons hypogés :

10 % des espèces connues.

1) *Souche vivace, et tiges annuelles.*

Ce sont les espèces à rhizome et à tiges aériennes dressées (*E. ensifolia*) ou étalées sur le sol (*E. trichophylla, E. Humbertii*).

2) *Souche vivace, pas de tiges annuelles.*

Ce groupe ne comprend que 4 espèces du Cap, 2 de l'Inde et l'*E. primulæfolia* de Madagascar : les plantes qui le constituent possèdent un rhizome vertical plus ou moins développé et une rosette de feuilles qui s'étalent sur le sol.

B. ESPÈCES ANNUELLES

20 % des espèces connues.

Les *E. emirnensis* et *E. oxycoccoides* me paraissent être les seules Euphorbes annuelles endémiques.

2. Feuilles.

Les Euphorbes arborescentes, épineuses ou herbacées, possèdent toutes des feuilles bien développées, au moins à certains moments. Caduques ou persistantes selon la station et l'espèce, c'est par elles que se fait l'assimilation du carbone, tandis que cette fonction est dévolue à la tige dans les Euphorbes charnues. Les feuilles de ces dernières plantes sont réduites à l'état de languettes rudimentaires, très promptement caduques et peu fonctionnelles. Dans la section *Anisophyllum*, les feuilles sont opposées, elles sont alternes dans les autres groupes. Typiquement éparses, elles peuvent se localiser secondairement à l'extrémité des rameaux : *E. Commersonii, E. aprica, E. betacea*, ou se disposer en rosette à la base des ombelles de cymes : *Esulæ*.

La forme de la feuille est, selon les cas, un caractère

excellent ou très mauvais pour distinguer les espèces. Pour juger de sa valeur, il faut être en possession du plus grand nombre possible d'échantillons à tous les états du développement. Un grand nombre d'espèces ont une forme de feuille constante : *E. Commersonii*, *E. tetraptera*, *E. emirnensis* ; chez certaines, au contraire, la forme est si variable d'individu à individu qu'elle ne peut servir à la caractérisation spécifique : *E. primulæfolia*.

La nervation est pennée et les nervures anastomosées sur les bords. Dans l'ensemble, les feuilles sont très entières et de forme générale elliptique. Leur grandeur varie de 30 cm. (*E. Boissieri*) à 0cm,1 (*E. ensifolia*.)

Au point de vue structural, les feuilles sont de la plus grande homogénéité. L'observation montre que l'anatomie n'est que d'un secours médiocre lorsqu'il s'agit de différencier les espèces par la structure de la feuille. Les stomates sont, avec leurs cellules annexes, du type rubiacé [Dommel 52]. Le mésophylle est à structure lâche et banale. Se rattachant aux feuilles par leur système vasculaire, les épines stipulaires des feuilles doivent être étudiées ici. Lorsque l'on fait une série de coupes dans l'*E. lophogona* au niveau du point d'insertion du pétiole sur la tige, on voit, à partir des faisceaux pétiolaires et non caulinaires, quelques vaisseaux se diriger vers les crêtes laciniées qui constituent des ailes à la tige. La dependance vasculaire de ces crêtes en fait l'homologue de stipules. Sont-ce exactement de vraies stipules ou des organes de remplacement ayant subi une différenciation particulière ? L'ontogénie comparée lèvera le doute. Chez l'*E. biaculeata*, à chaque feuille correspond une paire d'épines basilaires qui sont ou occupent la place de stipules. A côté de ces épines stipulaires il existe des épines intermédiaires isolées. La distinction des épines solitaires infrafoliacées et des épines géminées stipulaires est due à Bentham.

3. Tige.

Les formes de tige ont été précédemment passées en revue. Nous esquisserons simplement ici, leurs caractères structuraux d'ensemble.

L'organisation caulinaire interne des Euphorbes malgaches est assez simple et homogène : elle rentre dans les cadres établis par Gaucher dans son étude anatomique du genre *Euphorbia* [65]. L'épiderme, généralement à membrane non épaissie, recouvre un nombre variable d'assises corticales : nombreuses dans les Euphorbes charnues, elles se réduisent à 4-5 dans les *Anisophyllum* herbacés. Les stomates sont du type rubiacé ou renonculacé [Dommel 52]. Dans les Euphorbes arborescentes et épineuses, les formations péridermiques sont précoces et abondantes. Il existe, dans l'écorce, des fibres peu ou pas lignifiées : rarement éparses, elles se localisent plus spécialement en amas supralibériens. L'âge et les conditions de vie influent sur le développement de ces éléments de soutien. Les formations libéro-ligneuses, le plus souvent discontinues, dépendent elles aussi de l'âge et du milieu : elles ne sont d'aucun secours en systématique. La moelle est formée de cellules arrondies à petits méats : souvent entière, elle devient, dans certains cas, fistuleuse. Il existe, dans la tige, des laticifères. Surtout répandus à l'entour des faisceaux libéro-ligneux, ils peuvent s'étendre très loin dans l'écorce et dans la moelle. Leur présence, toujours constante, a une très grande valeur systématique pour la subdivision de la famille des Euphorbiacées [Pax 106], mais ils perdent de leur intérêt lorsqu'il s'agit de la subdivision du genre. La membrane des laticifères est très épaisse (1) ou d'épaisseur égale à celle des parois cellulaires voisines. Sur les coupes transversales vidées il est souvent facile de confondre les laticifères avec les fibres péricycliques à membrane mince qu'ils

(1) Surtout chez les Euphorbes charnues comme l'a déjà constaté Solereder [134

avoisinent mais une coupe longitudinale lève immédiatement le doute. Il n'existe pas d'oxalate de Ca dans les Euphorbes mais des malophosphates et des phosphates neutres de calcium qui se présentent souvent en gros cristaux [Gaucher 65, 67. Belzung 19].

4. Cyathium.

Constitution

Il serait oiseux de développer ici l'historique de la théorie du cyathium inflorescence qui est maintenant admise par tous les botanistes.

Le cyathium est typiquement constitué par 5 bractées soudées bord à bord en un organe affectant la forme d'un tonnelet ou d'une coupe (Κυαθος) et qui contient des cymes très condensées de fleurs mâles très simplifiées, disposées autour d'une fleur femelle centrale, le tout ressemblant à une fleur hermaphrodite. Le cyathium en tonnelet se rencontre chez trois espèces nouvelles : *E. pedilanthoides*, *E. Viguieri*, *E. Antso*. Le cyathium en coupe est bien plus fréquent chez les Euphorbes. La villosité ou la glabréité des bractées cyathiales est un bon caractère spécifique : *E. Antso*, *E. adenopoda*.

Glandes

Les glandes ont la valeur d'appendices latéraux qui, au moment de la soudure des bractées contigues, se sont réunis bord à bord et fusionnés. La vascularisation montre ce fait en toute certitude (voir la planche du travail de G. E. Mattei [97]). Le nombre des glandes est donc typiquement le même que celui des bractées : le plus généralement cinq : chez l'*E. hexadenia* six. Souvent il peut être moindre : *E. adenopoda*. Sessiles ou pédonculées, elliptiques, discoïdes ou en languette, les glandes peuvent être ou non très épaisses, espacées ou contigues. Elles sont en général entières, mais, chez certains *Tithymalus* elles s'accompagnent d'appendices en

forme de cornes. Parmi les *Anisophyllum*, l'*E. Hambertii* se distingue par les appendices pétaloïdes blancs très larges de ses glandes et l'*E. Antso*, des *Goniostema*, présente sur chacune de ses 2-3 glandes une sorte de gorge creuse qui rappelle un peu ce que l'on observe chez une plante du Brésil l'*E. Selloi Klotzsch* (1). Etant donné leur variabilité dans le genre et leur constance dans l'espèce, les glandes sont d'un grand secours en systématique.

Groupement.

Il est bien rare que les cyathiums soient isolés. En tout cas, il semble que ce soit là un caractère acquis postérieurement. L'ombelle, la cyme ou l'ombelle de cymes sont de règle chez les Euphorbes. Plus ou moins ramifiées, ces inflorescences peuvent se présenter sous l'aspect de glomérules : *E. hirta*. Dans certaines cymes appauvries, le cyathium axillaire est sessile et les latéraux pédonculés. Ce type, rare à Madagascar, est au contraire très fréquent en Afrique : *E. bilocularis* N. E. Br., *E. acrurensis* N. E. Br. etc. Il est souvent en corrélation avec des différences dans la sexualité des cyathiums.

Cyathophylles

Le mot « bractée » a été employé par les descripteurs aussi bien pour désigner les constituants du cyathium que pour nommer les appendices situés au niveau des ramifications de la cyme. Il y a peut-être lieu de faire quelques différences entre ces éléments pour éviter des confusions. Je conserve le terme de bractée pour les bractées du cyathium, j'appelle bractées de la cyme les autres appendices et je donne le nom de cyathophylles aux bractées opposées à l'aisselle desquelles se trouve un cyathium.

Arrêtons-nous un instant sur les bractées de la cyme. Si

1. Voir E. Boissier [28].

nous considérons un *E. dracunculoides*, nous voyons que les cyathiums se trouvent à l'aisselle de bractées feuilles en tous points semblables aux autres feuilles caulinaires. Chez un *Tithymalus* voisin, l'*E. emirnensis*, les feuilles de la cyme sont toutes semblables, mais leur forme diffère des autres feuilles de la tige. Un troisième type nous est fourni par l'*E. splendens* (fig. 2). La différenciation des bractées y est poussée plus loin. Les bractées les plus proches du cyathium

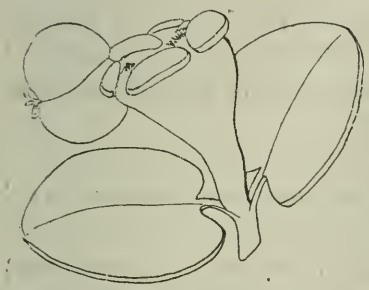

Fig. 1. — Cyathium et feuilles terminales d'*Euphorbia glaucophylla*. Poir. × 5.

Fig. 2. — Cyathium et cyathophylles d'*Euphoria splendens*. (Boj.) *nob. emend.* × 2 (forme dolichostylée).

s'élargissent et deviennent pétaloïdes, les bractées des ramifications de la cyme sont scarieuses et courtes, les unes et les autres ne ressemblent en rien aux vraies feuilles. Les cyathophylles, qui sont le plus souvent les bractées terminales de la cyme ou de l'ombelle, peuvent se différencier en organes pétaloïdes colorés, ou bien ils n'ont qu'un développement très réduit. Chez les *Anisophyllum* à cyathiums isolés il n'y a pas de cyathophylles (fig. 1). La forme, la persistance, le degré de développement et de villosité des cyathophylles sont de bons caractères discriminatifs. Dans les cymes appauvries le cyathium axillaire est nu — les cyathophylles jouant le rôle de bractées des ramifications —, les cyathiums latéraux, pédonculés, sont pourvus de cyathophylles : *E. orthoclada*.

Sexe

Le cyathium inflorescence est typiquement hermaphrodite, étant constitué par la condensation de plusieurs inflorescences de fleurs mâles autour d'une fleur femelle. La protérandrie est fréquente : *E. splendens* [Nicotra 101]. La diœcie apparaît dans beaucoup de *Goniostema* et de *Tirucalli* : *E. adenopoda*, *E. Laro* et rarement chez les *Diacanthium* malgaches, *E. Viguieri*. L'*E. orthoclada* partage avec certains *Euphorbia* africains (*E. heterochroma* Pax, *E. quadrangularis* Pax, *E. calycina* N. E. Br., *E. garuana* N. E. Br. etc.) la particularité de posséder un cyathium axillaire sessile et unisexué avec des cyathiums latéraux pédoncules et hermaphrodites.

Fleurs mâles

Les fleurs mâles sont réunies en autant de faisceaux qu'il y a de cymes condensées.

On connaît depuis Klotzsch une Euphorbe (*E. paucifolia*) qui présente dans son cyathium deux appendices foliacés entourant chaque faisceau de fleurs mâles.

Planchon [117] avait cru que ces caractères étaient suffisants pour créer un genre nouveau qu'il avait appelé *Calycopeplus*. Boissier n'avait pas admis ce genre. Subordonnant la présence de bractées aux cymes à la présence d'un cyathium, il n'avait accepté l'*E. paucifolia* que comme type des *Euphorbiæ spuriæ* qu'il opposait à toutes les autres Euphorbes ou *Euphorbiæ genuinæ*. J'ai retrouvé chez certains authentiques *Euphorbia* de Madagascar ces deux bractées opposées, de chaque côté de chaque faisceau de fleurs mâles (*E. pachysantha*, *E. pedilanthoides*). Lorsque l'on dissèque le cyathium de l'*E. pedilanthoides* on voit, autour des fleurs mâles et abritées par les bractées des cymes, des filaments stériles qui sont homologues des fleurs mâles pédoncules. Depuis longtemps déjà on avait remarqué dans les cyathiums des appendices plus ou moins laciniés alternant avec les cymes mâles. Adanson [1] les

considérait comme des pétales. Baillon [6] les appelait « languettes » et plus loin, comprenant mal la théorie du cyathium-inflorescence, il laissait supposer que ses partisans leur attribuaient la valeur de calices ou de calicules.

L'interprétation me paraît facile. Dans certains types anciens : *E. pachysantha*, *E. pedilanthoides*, *E. paucifolia*, il existe deux bractées opposées au bas de chaque cyme mâle : ces deux bractées sont homologues des deux bractées opposées des cymes mâles des *Anthostema*. Dans les types plus évolués ces deux bractées n'apparaissent plus aussi nettes. Elles sont dès le début déchirées et se mêlent aux fleurs mâles stériles desquelles il est impossible de les distinguer. On voit alors les cymes mâles alterner avec des amas de languettes. Dans les types les plus évolués (certains *Anisophyllum*, etc.) ces bractées n'apparaissent plus dès le début dans le cyathium, et les cymes sont nues.

Fleur femelle

L'ovaire est dans la plus grande majorité des cas triloculaire. Les ovaires à deux loges appartiennent à des formes évoluées. Les styles, 1-5 fois plus longs que l'ovaire, sont, ou bien libres dès la base (*E. Grandidieri*), ou bien soudés dans la région basilaire et libres au sommet, ou encore soudés dans leur moitié (*E. mangokyensis*), ou enfin libres seulement à l'extrémité (*E. biaculeata*). Ces extrémités sont entières, bilobées ou plus ou moins profondément bifides. Les caractères du style sont ordinairement très bons au point de vue systématique, surtout le degré de soudure et de division, mais délicats à observer.

5. Fruit et Graine.

Le nom de *Tricoccæ* qui a été donné aux Euphorbiacées et familles voisines, évoque la constitution générale du fruit.

Très exceptionnellement certains *Euphorbia* ont des capsules bicoques : *E. pachysantha*, *E. Intisy*, *E. tetraptera*. Ce caractère peut être individuel : *E. Intisy*, ou spécifique : *E. tetraptera*. Le tégument du fruit est en général sec en totalité et exceptionnellement en partie charnu extérieurement (*E. pachysantha*, *E. fiherenensis*, etc.) Les coques peuvent être arrondies sur le dos ou bien comprimées latéralement : *E. betacea*. Les caractères tirés du fruit (ornements, aplatissement des coques, villosité) sont très bons au point de vue systématique. La graine, albuminée, est en général caroncelée. Elle peut être lisse, chagrinée-verruqueuse ou fovéolée. Les caractères séminaux sont excellents étant donné leur constance.

6. Remarques générales.

Tous les caractères que nous venons de passer en revue n'ont pas la même valeur systématique. Le port est trop largement utilisé par les monographes pour établir de grandes coupures dans le genre.

La forme de la feuille est, sauf exception, un caractère discriminatif précieux mais non exclusivement décisif. Les caractères tirés du cyathium, du fruit et de la graine, bien que meilleurs, sont souvent difficiles à observer. A la vérité, il n'existe pas un seul caractère systématique valable isolément et en général ; c'est la combinaison de caractères ayant une valeur moindre qui peut servir à délimiter les espèces.

La méthode anatomique sert çà et là, mais l'expérience m'a montré que son aide était très limitée. Toutefois, chez les *Tirucalli* où l'appareil végétatif externe est si sensible aux conditions de milieu, on se sert avec fruit des caractères internes, sinon pour distinguer les espèces entre elles, du moins pour limiter et orienter dans une direction donnée les recherches de morphologie extérieure auxquelles il faut toujours recourir en dernière analyse.

III. CLASSIFICATION

A. — *ANISOPHYLLUM*

1819, Haworth [73]. (comme genre).
1862, Boissier [27]. — 1866, id [28]. — 1880, Bentham et Hooker [22].
1896, Pax [108]. (Comme subdivision de genre).

Herbes droites ou couchées, plus ou moins rameuses, rarement frutescentes à la base et plus rarement sous-arbrisseaux. Feuilles toujours opposées, très rarement verticillées, le plus souvent dissymétriques à la base (anisophyllie). Stipules lancéolées ou linéaires ou bien soudées en gaine à bord plus ou moins fimbrié. Cyathiums petits, isolés ou en cymes plus ou moins globuleuses. 4 glandes souvent pourvues d'appendices pétaloïdes (très rarement 5-6 glandes). Capsule tricoque petite. Graine sans caroncule.

Toute la terre sauf les régions arctiques.

La section est entièrement à réviser, car on a multiplié à l'envi les espèces.

A. ENDÉMIQUES

1. *Euphorbia Hildebrandtii* H. Bn.

E. Hildebrandtii. — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (121).

Herbe annuelle, décombante, rameuse, à racines adventives. Tiges poilues à leur extrémité, présentant 2 sillons opposés. Feuilles opposées, subsessiles, à limbe triangulaire aigu ou lancéolé aigu, de 0,7-1 × 0,2-0,4, à poils mous sous la nervure médiane, caducs sur les feuilles âgées. Stipules entières sétacées, fines, libres. Cyathiums hermaphrodites par 1-3, à l'aisselle des feuilles, sur de courts pédoncules. 5 bractées entières, poilues jusqu'au sommet. 4 *glandes en* forme de *languettes charnues garnies de quelques grands poils hyalins*. Fleurs mâles peu nombreuses. Styles soudés. Graines petites arrondies.

Madagascar. — *Région de l'Ouest :* Sables de la Betsiboka (Hildebrandt 3453!).

La tige est entamée par 2 profonds sillons opposés qui lui donnent une symétrie bilatérale. Elle est entourée d'un épiderme à cellules isodiamétriques, à poils moyennement épais, cylindriques, pluricellulaires, striés. Dans la région interne, se trouvent des laticifères à membrane non épaissie. Les éléments ligneux sont soudés en un petit cercle.

Cette plante est le seul *Anisophyllum* malgache actuel-

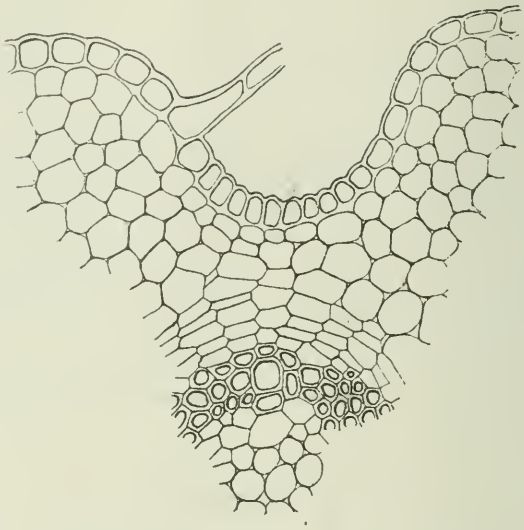

Fig. 3. — Coupe transversale dans une tige d'*Euphorbia Hildebrandtii* H. Bn × 150.

lement connu qui possède des glandes en languette charnue garnie de cils hyalins.

2. *Euphorbia Humbertii* nov. sp.

Herbe glabre, à tiges aériennes annuelles, étalées en cercle sur le sol, rameuses, articulées, feuillées seulement à l'extrémité et partant d'un rhizome épais, long et vivace. Feuilles opposées, glabres, entières de 0,1-0,2 × 0,1-0,15 ; celles de la souche orbiculaires arrondies à la base, celles du sommet en coin à la base. Pétioles courts, 1 mm. Stipules soudées en gaine avec prolongements entiers, filiformes, courts. Cyathiums hermaphrodites en coupe conique, glabres, groupés par 2 à l'aisselle des feuilles, 5 bractées fimbriées, filiformes, courtes. *4 glandes* elliptiques, brunes, larges, *très contiguës, garnies extérieurement d'appendices pétaloïdes blancs, entiers, larges de 0c15 environ.* Fleurs mâles peu nombreuses. Styles courts, entiers, libres, surmontant l'ovaire glabre. Capsule tricoque, glabre, de 1mm5 de diamètre obtusément carénée. Graine quadrangulaire fovéolée brun-roux.

Madagascar. — *Région de l'Ouest :* Grès jurassiques dénudés, entre le Manja et Beroroha (Mongoky) (Perrier de la Bathie 9.682!).

Cette plante est le seul *Anisophyllum* malgache actuellement connu qui possède des glandes largement garnies

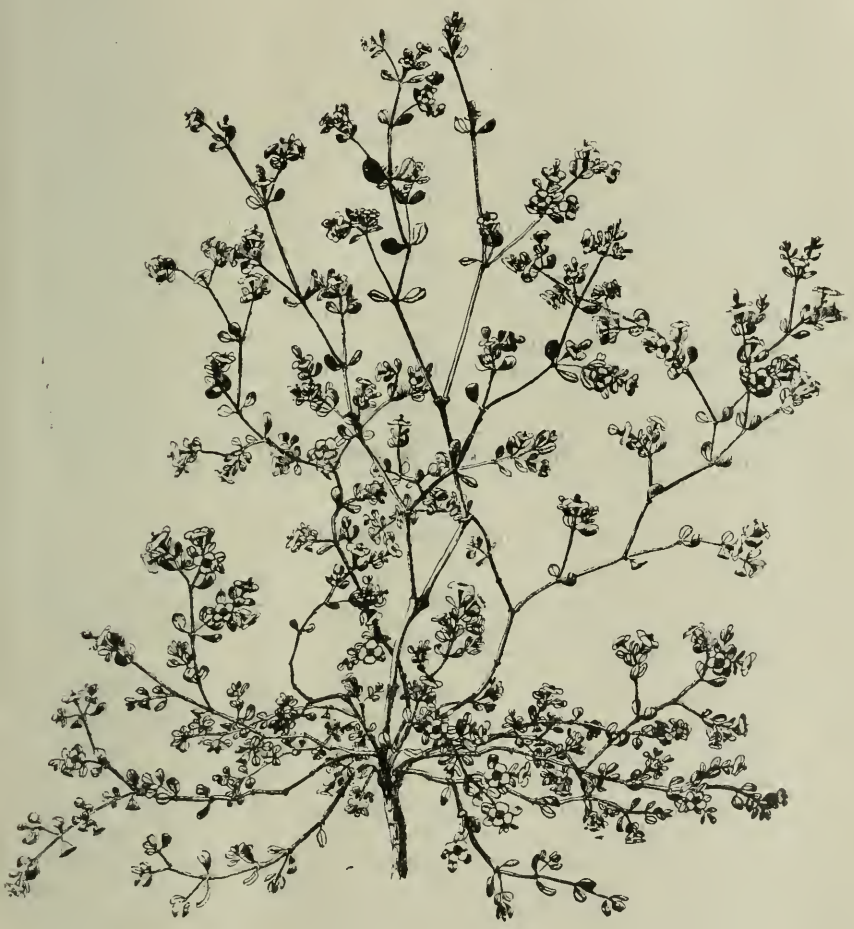

Fig. 4. — *Euphorbia Humbertii* nov. sp.

Herba glabra, caulibus e rhizomate crasso lignoso filiformibus prostratis articulatis, foliis oppositis integris orbiculatis breviter petiolatis; cyathiis hermaphroditis 2 ad axillam foliorum confertis; glandulis 4 suborbiculatis appendice ovata integra, lata, alba; stylis 3 integris; ovario glabro; capsula glabra; semine tetragono foveolato.

d'appendices pétaloïdes. Par ses autres caractères, *l'E. Humbertii* se place à côté de *l'E. trichophylla* Bkr. de l'*E. Grandidieri* H. Bn et de quelques espèces africaines.

3. *Euphorbia Grandidieri* H. Bn.

E. Grandidieri. — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, Baron (16). — 1907, Palacky (105). — 1912, H. Poisson (121).

Herbe glabre, basse, à rameaux dichotomes articulés annuels étalés sur le sol, partant d'une souche vivace pivotante profonde. *Feuilles* opposées, brièvement pétiolées, *à limbe non coriace, lancéolé aigu ou elliptique, glabre*, de 0,5-1 × 0,20-,3. Stipules soudées avec extrémité libre, filiforme, entière. Cyathiums hermaphrodites, coniques, glabres, solitaires à l'aisselle des feuilles ou au sommet des rameaux et portés sur un pédoncule de 1-2 mm. 4 glandes sans appendice alternant avec les 5 bractées. Fleurs mâles peu nombreuses. Fleur femelle à styles libres et bilobés. Capsule glabre finement carénée de 2mm de diamètre. Graines brun-clair, quadrangulaires, fovéolées.

Madagascar. — *Région de l'Ouest :* Dunes de Manongarivo (Ambongo) (Perrier de la Bathie 1623!) — *Région du Sud-Ouest :* Dunes entre le Fiherenana et le Manombo (Perrier de la Bathie 9779!). De Manomba à Morondava. (Grandidier 71!).

4. *Euphorbia trichophylla* Bkr.

E. trichophylla. — 1884, J. G. Baker (10). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). = *E. anagalloides.* — 1890, J. G. Baker (13 bis). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, Baron (16). — 1907, J. Palacky (105).

Herbe à tiges aériennes annuelles étalées en cercle sur le sol à partir d'un rhizome épais, long et vivace. *Feuilles* opposées, *coriaces*, entières, brièvement pétiolées, *à limbe orbiculaire ou largement ovale* de 0,3-0,6 × 0,3-0,6 arrondi au sommet, le plus souvent largement arrondi à la base, *glabre ou densément revêtu de poils longs, hyalins.* Stipules soudées à la base, à extrémité supérieure libre, filiforme, entière. Cyathiums hermaphrodites, solitaires à l'aisselle des feuilles supérieures et de 2 mm. de diamètre environ. 5 bractées souvent poilues au sommet libre. 4 glandes arrondies, épaisses, charnues, sans appendices. Fleurs mâles par 15 environ. Ovaire à 3 angles surmonté des styles libres et bifides. Capsule tricoque de 2 mm. de diamètre, glabre, finement carénée. Graine oblongue quadrangulaire, sillonnée, finement fovéolée, brun roux, de 1mm5 de long.

Vernac. Fampiadiananketa (h.) A. Dandouan [15].

Madagascar. — *Région du Centre : sin. loc.* (Baron 1803!) — Dans la brousse à graminées autour d'Ambatolampy (Vakinankaratra) vers 1600 m. (R. Viguier et H. Humbert 1694!) Latérite nue aux environs de Tsinjoarivo vers 1500 m. (bassin de l'Onivé). (Perrier de la Bathie 9654!). Rocailles basaltiques ou argile latéritique des trachytes, Antsirabé (Perrier de la Bathie 8951! 12895!) (Waterlot!).

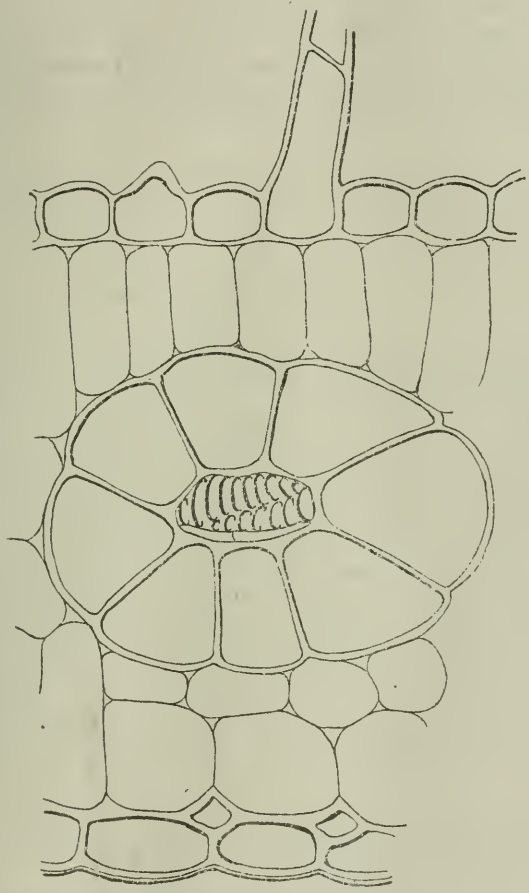

Fig. 5. — Coupe transversale dans une feuille d'*Euphorbia trichophylla* Ekr. × 270 : gaine aquifère périfasciculaire.

La structure générale de la feuille a une tendance à l'isolatéralité. L'épiderme supérieur, sub-papilleux, n'a pas de membrane externe très épaissie. Il recouvre une assise de cellules palissadiques et un mésophylle inférieur constitué

par 2 assises de cellules à structure assez serrée. Autour des éléments vasculaires se trouve une gaine aquifère noyée dans un mésophylle à petites cellules.

Le nom de *E. trichophylla* vient de ce que Baker a décrit son espèce sur une forme très tomenteuse. En réalité, on trouve en mélange des formes très tomenteuses et d'autres absolument glabres (ex. R. Viguier et H. Humbert, H. Perrier de la Bathie). La villosité foliaire n'a pas de valeur spécifique.

L'*E. anagalloides* n'est pas différent de l'*E. trichophylla* : je réunis ces 2 espèces.

5. *Euphorbia Goliana* Lk.

E. Goliana 1786, de Lamarck (86). — s. d. du Petit-Thouars mss. (114) (115). — 1825, C. Sprengel (136). — 1862, E. Boissier (27). — 1895, J. de Cordemoy (40).

Plante suffrutescente de 12 cm. environ de haut, très rameuse. Ramifications de la tige grêles, articulées, épaissies aux nœuds et très cassantes. Feuilles opposées, brièvement pétiolées, glabres ou à poils blancs très épars, caducs, plus ou moins denticulées dans leur pourtour ou entières, à limbe orbiculaire de 0,2 — 0,2 asymétriques à la base, comme imbriquées sur la tige. Stipules soudées plus ou moins laciniées. Cyathiums hermaphrodites, axillaires ou terminaux, isolés ou groupés en très petit nombre, campanulés turbinés. 4 glandes convexes ovales, ornées d'un appendice pétaloïde blanc de $0^{mm}5$ de large au plus ou sans appendice. Fleurs mâles en petit nombre, fleur femelle avec des styles libres dès la base et courtement bifides au sommet. Capsule finement carénée sur le dos. Graine blanche, ovale, quadrangulaire, peu rugueuse.

La Réunion. — S.-Louis, dans les sables aux environs du Gol (Commerson !). — S.-Pierre, plage à l'embouchure de la rivière des Cabris. — S.-Joseph, collines (Jacob de Cordemoy [40]).

Cette espèce est très étroitement apparentée à l'*E. trichophylla* Bkr. de Madagascar. Leur structure foliaire est identique. Toutefois l'*E. Goliana* est une forme buissonnante courte à tiges persistantes (chamæphyte) tandis que l'*E. trichophylla* a des tiges annuelles simplement étalées sur le sol et un rhizome vivace (hémicryptophyte).

6. *Euphorbia oxycoccoides* Boiss.

E. oxycoccoides 1860, E. Boissier (26). — 1862, id (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105).

Herbe annuelle, glabre, à tiges grêles. *Feuilles* pétiolées, ovales-orbiculaires, arrondies ou rétuses, entières, glabres, inégales à la base, *de 5-6 mm.* Stipules petites plurifides. Cyathiums axillaires peu nombreux, campanulés-hémisphériques. Glandes oblongues transversalement, avec un très court appendice marginal. Capsule *glabre*, à coques à peine carénées. *Graines* blanches, ovales tétragones, *légèrement ponctuées.*

Galéga. — (Bouton).

Espèce mal connue.

7. *Euphorbia dissimilis* J. de Cord.

E. dissimilis 1895, J. de Cordemoy (40).

Herbe couchée, rameuse, à rameaux filiformes, glabre ou quelquefois pulvérulente à l'extrémité. *Feuilles* petites, elliptiques subcordées à la base, obtuses, obscurément denticulées ou édentées au sommet, *très variables de grandeur :* les unes de 0,6 — 0,7 — 0,3, -0,4 les autres de 0,2 — 0,1 *toutes pêle-mêle sur le même rameau les grandes alternant quelquefois avec les petites.* Stipules sétacées. Involucres glabres à lobes arrondis obtus. Coques glabres.

La Réunion. — Saint-Pierre (Frappier) *teste* J. de Cordemoy (40).

Je n'ai pas vu cette espèce qui me paraît distincte des autres *Anisophyllum* par son groupement spécial de feuilles très différentes en grandeur. Je me demande dans quelle mesure on ne se trouve pas devant un cas pathologique.

B. POLYDÉMIQUES

8. *Euphorbia glaucophylla* Poir.

E. glaucophylla 1811, M. Poiret (120). — 1862, E. Boissier (27) = *Anisophyllum glaucophyllum* 1860, F. Klotzsch et Garcke (85).

Herbe glabre à *tiges aériennes annuelles décombantes et à rhizome vivace.* Feuilles de 0,5-0,7 — 0,4-0,6 opposées, brièvement pétiolées (1 mm) à limbe glauque, entier, oblong ou elliptique oblong, arrondi ou apiculé au sommet, très asymétrique à la base, à nervure principale et les 2 latérales de la base, seules saillantes.

Stipules largement soudées, frangées à leur partie libre. Cyathiums par 1-2, axillaires, petits, courtement pédonculés, glabres. 5 bractées alternant avec 4 glandes épaisses, arrondies ou elliptiques avec un appendice pétaloïde marginal, filiforme. Styles bifides au sommet. Capsule glabre de 2 mm. de diamètre, lisse. Graine ovale-quadrangulaire, brun clair, fovéolée, d'environ 1 mm.

Madagascar. — *Région de l'Est :* Dunes du bord de la mer, près de l'embouchure du Matitana (Perrier de la Bathie 9754 !). — Dunes aux environs de Tamatave (Perrier de la Bathie 9836 !).

Espèce nouvelle pour Madagascar.

Afrique Tropicale. — Guinée [Brown (32)].

9. *Euphorbia hirta* L.

E. hirta 1762, C. Linné (93). — 1784, id. (95). — 1787, id. (96). — s. d. du Petit Thouars mss (114) (115). — 1826, C. Sprengel (136) = *E. pilulifera* Jacquin (77). — 1862, E. Boissier (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (195). — 1912, H. Poisson (121). — Non *E. pilulifera* L. = *Tithymalus dulcis Parietariæ foliis* 1696, H. Sloane (133) = *Tithymalus botryoides major* 1695, L. Plukenet (118) =* *Tithymalus botryoides erectus, Tithymalus botryoides zeylanicus* 1737, J. Burmann (35) = *Esula esculenta* 1750, G. E. Rumphius (127).

Herbe annuelle, à tige dressée, peu rameuse, *couverte surtout dans les parties jeunes,* terminales, *de poils jaunes-roux denses. Feuilles* opposées, brièvement pétiolées, à limbe ovale rhombé ou oblong lancéolé, denté, *de 1-3 × 0,5-2* environ, couvertes de poils roux au moins à l'état jeune. Stipules petites subulées fimbriées, libres. Cyathiums hermaphrodites, poilus, en cymes axillaires sessiles ou brièvement pédonculées, réunies en têtes globuleuses. 4 glandes orbiculaires, concaves, à très petits appendices, alternant avec les 5 extrémités libres des bractées, deltoïdes, aiguës. Styles courts, libres et bifides. Capsule couverte de poils jaunes, à coques globuleuses, obscurément carénées. Graines rouge clair, oblongues, tétragones, ornées de petites rugosités irrégulièrement anastomosées.

Vernac. Aidinono (bm.) A. Dandouau [45].

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 2602 ! 4745 ! 4887 ! 5710 !) — (Decorse !). — (Perrier de la Bathie, 21 et 22 !). — Mad. bor. (Humblot 157 !).

Région de l'Est : Tamatave (d'Alleizette 1304). — (Scott Elliott 1723 !). — bord de la route de l'Ivoloina (R. Viguier et H. Humbert 326 !) — Sainte-Marie de Madagascar à Ambodifotatra, terres sablonneuses (Boivin 1882-2 !). — (Bojer 251 !). — Province de Mananjary, zone côtière (Geay 7015 ! 7463 !). — Vohémar (Bernier 345 !).

Région du Sambirano : Nossy-Bé (Pervillé 2175 !). — (Hildebrandt 2916 !). — (Boivin !).

Région du Centre : Tananarive (Waterlot !). — (Prudhomme 142 !). — Entre Tananarive et Majunga [Baron 16].

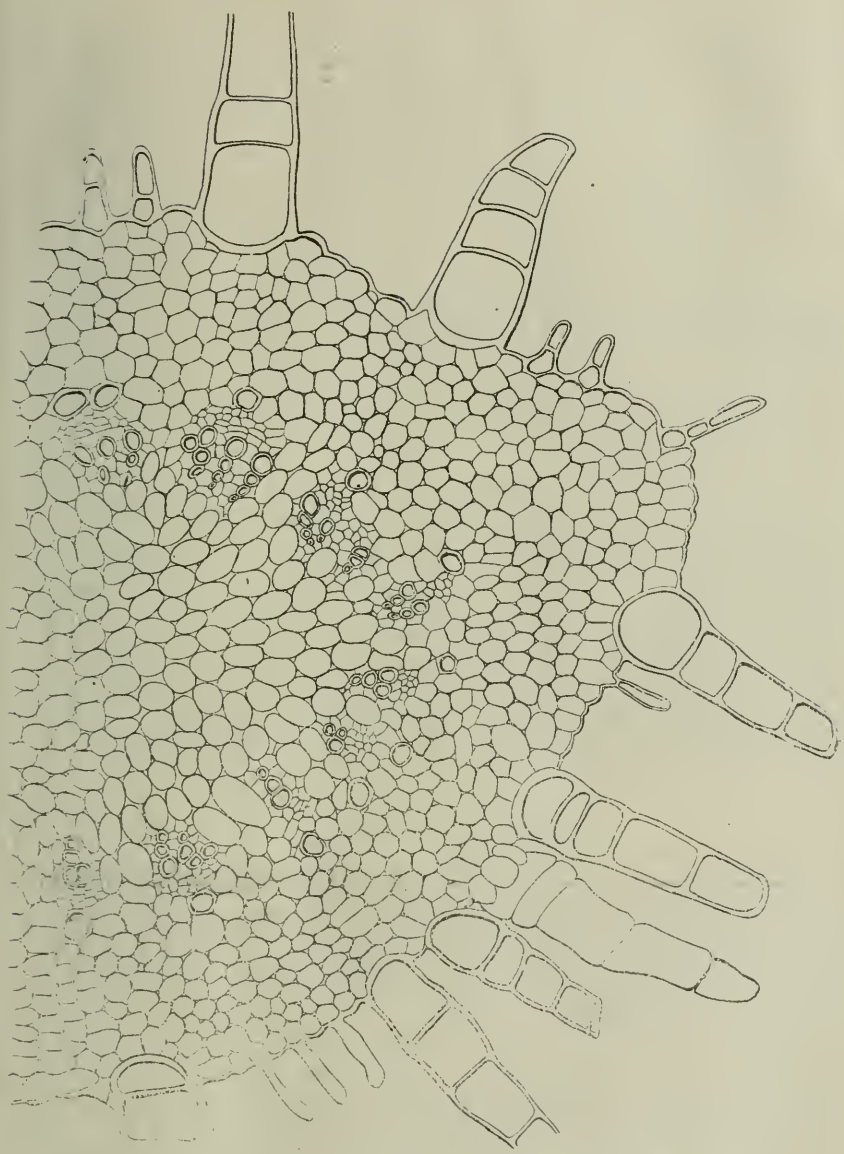

Fig. 6. — Coupe transversale dans une tige d'*Euphorbia hirta* L. × 110.

Région de l'Ouest : Majunga (d'Alleizette 19). — rues, lieux sableux (R. Viguier et H. Humbert 1 !). — endroits cultivés (Perrier de la Bathie 9544 !). — Province de Mahilaka, près l'étang d'Andrafia (Douliot !)

Comores. — Mayotte (Humblot 93!). — Anjouan (Boivin! et mss.). — (Lavanchie!)

Seychelles — Mahé, au bord de la mer (Pervillé 55!). — Baker [8].

Maurice. (Richard!). — (Commerson!). — (herb. Steudel!). — Baker [8].

La Réunion. — (Richard 94!). — (Commerson!). — (Boivin 1387!). — J. de Cordemoy [40].

Rodriguez. — Baron [16]. — Baker [8].

Régions tropicales en général où il est répandu.

9 bis. *Euphorbia hirta* ♀ *procumbens* N. E. Br.

E. hirta ♀ *procumbens* 1909, N. E. Brown (32) = *E. pilulifera var. procumbens* 1862, E. Boissier (27) = *E. capitata* 1786, de Lamarck (86).

Cette variété diffère du type par ses tiges couchées et produisant souvent des souches droites et décombantes à la base. On trouve des intermédiaires entre cette variété et l'espèce fondamentale. Çà et là avec le type.

Chez *l'E. hirta*, l'épiderme de la tige, à cellules isodiamétriques est interrompu par deux sortes de poils tecteurs : des poils petits, pluricellulaires, cylindriques et des poils très gros, coniques, à base élargie. Huit rangées environ de cellules à épaississements angulaires et petits méats constituent l'écorce. Les laticifères ont une membrane peu épaissie. Les éléments libéro-ligneux, faiblement développés, ne sont pas soudés et délimitent une moelle à éléments arrondis.

10. *Euphorbia hypericifolia* L.

E. hypericifolia 1737, C. Linné (91). — 1762, id (93). — 1787, id (96) et herbar. excl. ref. à Burmann. — s. d. du Petit-Thouars (115). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (121) = *E. indica* 1786, de Lamarck (86). — 1862, E. Boissier (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (121) = *Tithymalus indicus annus*, 1696, L. Plukenet (119). = *Anisophyllum hypericifolium*, 1819, H. Haworth (73). — 1860, F. Klotzsch et Garcke (85).

Herbe annuelle glabre ou pulvérulente, à tige simple ou peu rameuse. *Feuilles* opposées, brièvement pétiolées, elliptiques, oblongues ou oblongues lancéolées, arrondies ou plus moins cordées à la base, denticulées tout autour ou rarement entières *de 1-2 0,5-1*, glabres ou à quelques poils lâches, blancs, couchés, crépus. Stipules fimbriées subulées. Cymes axillaires, brièvement pédonculées, à nombre de cyathiums très variable, quelquefois réunis en glomérule. Cyathiums hermaphrodites, petits, à 5 lobes lancéolés subulés ciliés et 4 glandes petites, rondes. Fleurs mâles

peu nombreuses Styles courts, libres, bifides. Capsule glabre ou poilue à coque obtusément carénée. Graine brun-roux, ovale, quadrangulaire, rugueuse.

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 2693 ! 2695 ! 3623 !) (Bernier 344 !) (Pervillé 497 !) (du Petit Thouars !).

Région de l'Est : Tamatave (d'Alleizette 31 bis) Vohémar (Bernier 344 !) Andranoto, Lampaolo (Douliot !).

Région du Sambirano : Nossy-Bé, terrains secs (Pervillé 496 !) (Boivin mss (Boivin 2174 !)

Région du Centre : Imerina, Andrangoloaka (Hildebrandt 4062 !) Bord du lac Alaotra (Baron 16).

Région de l'Ouest : Ankavandra (Baron 16). (Richard 111 !) Plateau d'Ankara (Perrier de la Bathie 1086 !) Rochers calcaires des environs de Majunga (Perrier de la Bathie 9542 !)

Comores. — Mayotte, Anjouan, Moheli, Grande Comore (Boivin 3369 !)

Maurice. — (Bojer !) (Commerson !) (Bonton !) (Boivin !) (Richard !) Baker [8].

La Réunion. — (Richard 234 !) Saint-Denis, Salazie (J. de Cordemoy [40].

Régions tropicales en général où il est répandu.

L'épiderme caulinaire aplati, à cuticule bien nette, recouvre 4-5 assises de cellules comparables aux éléments corticaux de l'*E. hirta*. Les laticifères de l'écorce ont une membrane bien épaissie. Les éléments libéro-ligneux sont épais et soudés. Tandis que l'*E. hirta* possède 2 types de poils, l'*E. hypericifolia* ne possède que des poils courts, lâches et blancs ou pas de poils du tout.

11. *Euphorbia thymifolia* L.

E. thymifolia 1762, C. Linné (93) — 1787, id. (96) — *S. d.* du Petit-Thouars (115) — 1797-1810, C. L. Willdenow (143) — 1811, W. T. Aiton (2) — 1826, C. Sprengel (136) — 1862, E. Boissier (27) — 1886, H. Baillon (7) — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41) — 1905, R. Baron (16) — 1907, J. Palacky (105) — 1912, H. Poisson (122) = *E. microphylla* 1786, de Lamarck (86) non Heyne, non Hayata. = *Tithymalus indicus annuus* 1696, L. Plukenet (118) — *Tithymalus humilis* 1737, J. Burmann (35) = *Anisophyllum thymifolium*. 1819, H. Haworth (73) = *Chamæsyce Mauritiana* Commerson *mss.* in herb Lk.

Herbe annuelle de 10 c.-20 c. de long, *couchée*, rameuse, velue. Feuilles opposées, brièvement pétiolées, à limbe oblong ou ovale allongé, denté, en général velu à la face inférieure, asymétrique à la base de 0,5-0,6 × 0,3-0,4. Stipules sétacées limbriées, longues. Cyathiums hermaphrodites petits, velus, axillaires, peu nombreux, courtement pédonculés. 4 glandes ovales arrondies faiblement stipitées, à petit appendice marginal. Styles libres, bifides. *Capsule plus ou moins poilue*, à coques obtusément caré-

nées. Graine rouge, oblongue, tétragone, à 4-5 sillons transversaux.

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 5675!) Grevé 286!).

Région de l'Est : Ste Marie de Madagascar, ilot Madame (Boivin!) — Tamatave, lieux sablonneux au bord de la route de l'Ivoloine (R. Viguier et H. Humbert 315!). — Sur les sables maritimes près des habitations, environs de Sambavao (Perrier de la Bathie 9925!). — Province de Mananjary, zone côtière (Geay 7916!).

Région du Sambirano : Nossy-Bé (Perville 399!) (Boivin 2173!).

Région de l'Ouest : Lieux cultivés, sables (Ambongo) Boina, où elle est commune (Perrier de la Bathie 9555!). — Sables autour d'Ankirihitsa près du Mt Tsitondraina (Perrier de la Bathie 9906!). — Andravina (Bernier 348!).

Région du Sud-Ouest : Calcaires très secs de la Sakondry, affluent de droite de l'Onilahy (Perrier de la Bathie 9787!).

Comores. Mayotte (Boivin 3368!). — Anjouan (Boivin!).

Seychelles. Mahé (Boivin!).

Maurice. — (Herb. Steudel *in* herb. Drake!) (Richard!) Baker [8].

La Réunion. — Allées des jardins (Richard). (Boivin). J. de Cordemoy [40].

Régions tropicales où il est répandu.

11 bis. *Euphorbia thymifolia* β *suffrutescens* Boiss.

E. thymifolia β *suffrutescens* 1862. E. Boissier (27).

Cette variété diffère du type par ses tiges vivaces, ses feuilles petites et imbriquées.

Maurice. — (Bory *in* herb. D. C.).

Rodriguez. — (Commerson *in* herb Lk!) Baker (8).

12. *Euphorbia prostrata* Ait.

E. prostrata 1811, W. T. Aiton (3). — 1797-1810, C. L. Willdenow (143). — 1811, M. Poiret (120). — 1862, E. Boissier (27). — 1866, id (28). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (41).

Herbe annuelle de 10 c.-20 c. de long, *à rameaux couchés* filiformes, pubérulents. Feuilles opposées, brièvement pétiolées, glabres ou pubérulentes à la face inférieure, elliptiques ou obovales, distinctement ou obscurément dentées. Stipules de la partie supérieure de la tige, libres en général, celles de la base soudées et dentées. Cyathiums hermaphrodites, isolés ou par 2 au sommet des rameaux et pédonculés, 5 bractées glabres ou finement pubescentes et 4 glandes orbiculaires, petites, à appendice nul ou filiforme. Styles courts, libres, bifides. *Capsule à coques carénées et ciliées, hispides seulement sur la carène.* Graine rougeâtre, tétragone, à 5-7 sillons.

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 5892!).
Région de l'Est : Sables maritimes autour des habitations, environs de Sambavao (Perrier de la Bathie 9724!).
Région du Sambirano : Nossy-Bé (Hildebrandt 2913!).
Région du Centre : Près Tananarive à Antsahadity (d'Alleizette 738). — Autour des habitations à Antsirabé vers 1600 m. (Perrier de la Bathie 9863!).
Région de l'Ouest : Rues, lieux sableux à Majunga (R. Viguier et H. Humbert 3!).
Maurice. — Baker [8].
La Réunion. — J. de Cordemoy [40].

La localisation des poils sur la carène de la capsule distingue cette espèce de l'*E. thymifolia*. Au point de vue structural l'*E. thymifolia* a des laticifères corticaux mal distincts des cellules voisines tandis que chez l'*E. prostrata* les laticifères ont des parois épaisses.

13. *Euphorbia Heyneana* Boiss.

E. Heyneana 1862, E. Boissier (27) non Sprengel. 1877, J.-G. Baker (8). — 1895 J. de Cordemoy (40).

Herbe annuelle glabre, glauque, très branchue, avec des *tiges* filiformes *décombantes*, de 7°5-15 c Feuilles elliptiques obtuses, cordées à la base, obscurément denticulées de 0,625-0,8 0,3 sur de très courts pétioles. Stipules linéaires dentées. Cyathiums axillaires par 1-2, campanulés, sur des pédoncules aussi longs qu'eux. Glandes à appendice filiforme étroit. Styles bifides divariqués. *Capsule* de 1 mm. de diamètre, *glabre*, à lobes carénés aigus. Graines tétragones scrobiculées rugueuses.

Maurice. — (Bory *in* herb. D. C.) Baker [8].
La Réunion. — J. de Cordemoy [40].
Inde. — Hooker [76 bis].

Cette espèce, mal connue, se rapprocherait de l'*E. Clarkeana* Hook. et de l'*E. microphylla* Heyne, toutes deux de l'Inde.

ESPÈCES EXCLUES

L'*E. serpyllifolia* Pers. indiqué avec doute comme provenant de l'île Galega et des Seychelles par Bojer [30] est une espèce américaine.

L'*E. origanoides* L. indiqué par Boivin comme provenant de Madagascar est une espèce de l'Ascension (Boiss. [27] et mss. herb. de Franqueville !)

CLÉ DE DÉTERMINATION DES *ANISOPHYLLUM* DES ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

▽ Glandes en languettes ciliées. Plante annuelle, poilue, à feuilles lancéolées aiguës. Tige entamée par 2 profonds sillons opposés.
1. *E. Hildebrandtii H. Bn.*

▽ Glandes arrondies, pourvues d'un large appendice pétaloïde blanc de 1mm 5 et non ciliées.
2. *E. Humbertii nov. sp.*

▽ Glandes arrondies, non ciliées et dépourvues d'appendice pétaloïde ou à appendice marginal filiforme (0mm5 au plus).

● Herbes dressées à feuilles grandes (1 à 3 cm.).

★ Poils jaunes-rousses à l'extrémité des rameaux.
9. *E. hirta L.*

★ Poils blancs ou pas de poils sur la plante.
10. *E. hypericifolia L.*

● Herbes couchées à feuilles petites (moins de 1 cm.).

⁂ Feuilles de grandeur très différente, les unes de 0m6-0m7 × 0m3-0m4, les autres 0m2 × 0m1, toutes pêle-mêle sur le même rameau.
7. *E. dissimilis J. de Cord.*

⁂ Feuilles sensiblement toutes de même grandeur.

A. Plantes annuelles.

○ Capsule glabre.

+ Feuilles elliptiques obtuses, de 6mm-8mm de long, obscurément denticulées. Graines scrobiculées rugueuses.
13. *E. Heyneana Boiss.*

+ Feuilles ovales orbiculaires, entières, de 5m-6m de long. Graines légèrement ponctuées.
6. *E. oxycoccoides Boiss.*

○ Capsule poilue.

= Sur la carène seulement.
12. *E. prostata Ait.*

= Partout.
11. *E. thymifolia L.*

B. Plantes à rhizome vivace et à tiges annuelles.

— Stipules largement fimbriées. Feuilles glauques.
8. *E. glaucophylla Poir.*

— Stipules à partie libre, filiforme, entière. Feuilles non glauques.

× Feuilles non coriaces, lancéolées, triangulaires aiguës ou elliptiques, toujours glabres.
3. *E. Grandidieri H. Bn.*

× Feuilles coriaces, orbiculaires ou largement ovales, arrondies au sommet, glabres ou densément revêtues de poils blancs hyalins. Feuilles et tiges formant un ensemble dense et court.
4. *E. trichophylla Bkr.*

C. Plantes tout entières vivaces.
Plantes suffrutescentes, à feuilles orbiculaires, coriaces, petites, asymétriques à la base et comme imbriquées.
5. *E. Goliana Lk.*

B. — *EUPHORBIUM*

1880, Bentham et Hooker (22). — 1896, Pax (108). = *Tirucalli* 1862, Boissier (27) + Goniostema 1861, Baillon (5) + *Diacanthium* 1862, Boissier (27) + *Treisia* 1862, Boissier (27) + *Rhizanthium* 1862, Boissier (27).

Arbres, plantes charnues, épineuses ou sans tige apparente et alors à rhizome hypogé. Feuilles alternes bien développées chez les espèces arborescentes et quelques espèces épineuses, moins développées ou nulles chez la plupart des espèces épineuses et chez les espèces charnues. Stipules ou non. Cyathiums isolés, en ombelle ou en cyme souvent unisexués. Glandes de l'involucre entières, sans appendices. Capsule sèche ou en partie charnue.

Surtout en Afrique et ses Iles Australes, en Asie tropicale, espèces d'Amérique tropicale mal connues.

Si l'on adopte les sections de Boissier comme sous-sections des *Euphorbium* de Bentham, le groupement des espèces malgaches se fait de la façon suivante.

Δ Appareil végétatif extérieur bien développé.
- o Tige ligneuse, exceptionnellement crassulante, inerme et feuillée. *Goniostema*, p. 42
- o Tige épineuse, feuillée ou aphylle. *Diacanthium*, p. 69
- o Tige la plupart du temps très charnue, exceptionnellement épineuse mais alors charnue, ou parfois tige ligneuse, mais plantes aphylles *Tirucalli*, p. 93

Δ Appareil végétatif extérieur réduit à une rosette et à une cyme. *Rhizanthium*, p. 66

La délimitation de toutes ces sections n'est souvent pas chose facile. Entre *Goniostema* et *Diacanthium*, il y a des termes de passage très nets. L'*E. lophogona* qui est normalement épineux peut devenir inerme. Qu'est-ce qui le distinguera sous cet état d'un *Goniostema* typique ? L'*E. lophogona* était considéré par Boissier comme un *Goniostema*. J'ai vu dans l'herbier du Muséum un échantillon de cette espèce étiqueté *E. splendens* par le savant monographe. Qu'on regarde imparfaitement l'appareil végétatif et cette erreur de section se justifie très bien. L'*E. orthoclada* que l'on place dans les *Goniostema* a un type floral qui est fréquent dans les *Diacanthium* africains, sa crassulance et la faible lignification de sa tige se retrouvent, à un degré plus prononcé, chez les *Tirucalli*. Quant à l'*E. Intisy* que l'on place dans les *Tirucalli*, c'est une plante aphylle mais nullement charnue comme les autres espèces de sa sous-section. Les caractères sur lesquels on établit le sectionnement des *Euphorbium* sont très artificiels et n'ont pas grande valeur systématique. Je ne les emploie que parce que je n'ai pas voulu remanier toute la classification des Euphorbes : ce dont on ne saurait me faire grief dans ce travail tout spécial.

α *Sous-Section : GONIOSTEMA*

Goniostema 1861, H. Baillon 5. — 1862, E. Boissier 27. — 1880, G. Bentham et J. D. Hooker 22. — 1896, F. Pax 108.

Arbres ou arbustes à rameaux ligneux, ni épineux, ni charnus, à feuilles entières, éparses ou groupées au sommet, caduques ou persistantes. Cyathiums hermaphrodites ou unisexués, réunis en cymes plus ou moins nombreuses, rarement isolés. Cyathophylles plus ou moins développées, exceptionnellement pétaloïdes. Bractées des fleurs mâles laciniées. Capsule sèche ou partiellement charnue, de 1-3 coques.

Madagascar et îles australes d'Afrique — Afrique.

Grâce aux matériaux de M. Perrier de la Bathie, j'ai pu compléter beaucoup de diagnoses qui étaient incomplètes et donner la description de deux nouvelles espèces. On trouvera ici pour la première fois un essai de groupement naturel et un synopsis analytique des *Goniostema*.

GROUPEMENT NATUREL DES *GONIOSTEMA*

A. Pas de cyathophylles au cyathium adulte. Cyathium à glandes épaisses > 5 mm.

α Fruit charnu extérieurement.

14. *Euphorbia pachysantha* H. Bn.

E. pachysantha 1886, H. Baillon (7). — 1887, J.-G. Baker (12). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. monocephala* Bkr. mss.

Arbre de 3-6 m. non charnu, à rameaux cylindriques possédant un latex blanc donnant un coagulum poisseux. Feuilles groupées au sommet des rameaux, lancéolées, atténuées à la base en un pétiole de 1 cm., acuminées au sommet, à limbe de 5-10 × 2-4 possédant des nervures secondaires perpendiculaires à la nervure principale et à peine visibles. Cyathiums en coupe, jaunâtres, gros (de 1 cm. de diamètre total), le plus souvent solitaires, glabres. *Cyathophylles nulles*. 5 bractées limbriées au sommet, 4-5 glandes très épaisses, pédicellées, larges, en forme de croissant dont les cornes sont tournées vers le cyathium et constituant dans leur ensemble 4-5 branches rayonnantes. Fleurs mâles réunies en faisceaux entourés chacun d'un involucre fimbrié au sommet. Fleurs femelles à 2 styles aussi longs que l'ovaire, soudés à la base et arrondis au sommet. *Capsule* arrondie *à péricarpe charnu*, constituée par 1-3 (le plus souvent 2) coques sphériques de 18 mm. de diamètre environ.

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 4437!).

Région de l'Est : Bois sur les gneiss à 700 m. Ht. Anosivolu (Mangoro) (Perrier de la Bathie 9658!) ; vers 400 m. bassin du Mananjary (Perrier de la Bathie 9689!).

Région du Centre : Imerina (Baron) [16].

Cette espèce est très nettement caractérisée par son fruit en partie charnu, qui n'était pas connu jusqu'ici, par ses glandes épaisses et ses fleurs mâles entièrement enveloppées

d'un involucre. Cette Euphorbe serait un véritable *Calycopeplus* au sens où l'entend Planchon (117).

⧗ Fruit entièrement sec.

15. *Euphorbia Pirahazo* H. Jum.

E. Pirahazo 1905 H. Jumelle (82). — 1910 H. Perrier de la Bathie (112) = *E. elastica* H. Jumelle (81) non Pax et Poisson, non Altamirano et Rose.

Arbre de 15 à 30 m. de haut, à écorce s'enlevant facilement. Feuilles caduques, coriaces, groupées au sommet des rameaux, obovales, arrondies à la base, courtement acuminées de 10-15 × 4,2-6, supportées par un pétiole de 1 c. à 1c5. Cyathiums en coupe, unisexués, isolés ou par 2-3, gros. *Pas de cyathophylles* dans les cyathiums adultes. 5 bractées longues, à bord libre fimbrié. 4-5 glandes épaisses, charnues, reniformes, subsessiles, imbriquées sur les bords, jaune d'or. Fleurs mâles avec des bractées laciniées. Cyathium femelle plus petit que le cyathium mâle, mais à glandes à bords plus épais. Ovaire triloculaire à 3 styles distincts rouges. *Capsule* tricoque, *lisse*, ou avec 1-2 carpelles avortés, de la grosseur d'une noisette et surmontée des styles bifurqués. Graines ?

Vernac. Pirahazo. (sak pira = caoutchouc, hazo = arbre A. Dandouau (45).

Madagascar. — *Région de l'Ouest :* Bois rocailleux secs mais aussi quelquefois dans les forêts un peu humides, où l'on trouve une forme portant les feuilles au sommet plus large et plus arrondi mais toujours acuminé. Calcaires de l'Ambongo (Andranomavo, Ankazomalana, Anstirabe, Vilamundo (Perrier de la Bathie 1664 !). Ankinompolo près Ambatomikasina (Ht. Bemarivo) vers 200 m. sur gneiss (Perrier de la Bathie 9756 !). Basaltes et gneiss des plateaux de l'Analamahitso et du Tampoketsa.

L'*E. Pirahazo* se distingue facilement de l'*E. pachysantha* par la forme de sa feuille et la structure de son fruit. Dans la tige de l'*E. Pirahazo*, les laticifères sont très visibles par leur cavité agrandie, tandis que chez l'*E. pachysantha* c'est surtout grâce à leur membrane très épaissie qu'on les reconnaît sur les coupes. L'*E. Pirahazo* n'est pas exigeant au point de vue des nécessités chimiques du sol, mais il demande de l'humus et de l'ombre pour se développer dans les premières années. C'est une espèce caoutchoutifère en voie d'extinction sous l'influence des feux de brousse. On trouvera dans les notes de Jumelle (82) et de Perrier de la Bathie (112) tous renseignements techniques relatifs au caoutchouc de Pirahazo.

B). Des cyathophylles au cyathium adulte. Cyathiums petits, à glandes de moins de 5 mm.

I. Glandes du cyathium creusées en gorge.

16. *Euphorbia Antso* nov. sp.

Arbre de 5-15 m. à écorce cendrée, lisse. Feuilles caduques, elliptiques-lancéolées aiguës, mucronées, de 6-9 1-1,5, atténuées à la base, réunies à l'extrémité des rameaux. Inflorescence entourée d'une rosette de 5-8 bractées et d'abord constituée par un seul cyathium sessile puis par 3-5 cyathiums pédicellés se développant après la chute du cyathium médian. Cyathium doliiforme unisexué de 1cm à pédicelle velu. *Cyathophylles* 2 fois longues comme le cyathium, *triangulaires-lancéolées* aiguës et *recourbées en dehors*. 5 *bractées à extrémités libres couvertes de poils jaune soufre*. 2 *glandes* (ou exceptionnellement 3), larges, rouges, *bilabiées* avec la *lèvre inférieure creusée en gorge*. Fleurs mâles entremêlées de bractées laciniées. Fleur femelle inconnue. Capsule tricoque, sphérique, de 2 cm. à coques non bombées, à paroi épaisse 2 mm.) Graines sphériques lisses de 1 cm. de diamètre, brunes.

Vernac. Antso. Plante connue des Sakalaves qui en redoutent le latex visqueux et caustique.

Madagascar. — *Région de l'Ouest :* Forêt de Maronfondelia près Morondava (Perrier de la Bathie 9843!).

Région du Sud-Ouest : Plateau d'Ampy (Mahafaly) (Perrier de la Bathie 9784!).

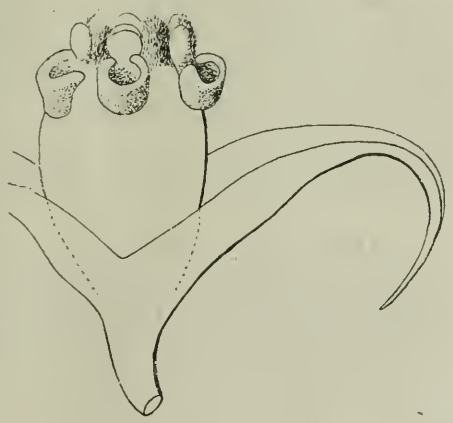

Fig. 7. — Cyathium d'*Euphorbia Antso* nov. sp.

Cette remarquable espèce est très distincte de tous les autres *Goniostema* par la forme de son cyathium et la consti-

tution de ses glandes (fig. 7). Dans la tige, les formations péridermiques entourent une écorce à nombreux cristaux qui présente, dans sa région interne, une zone de laticifères

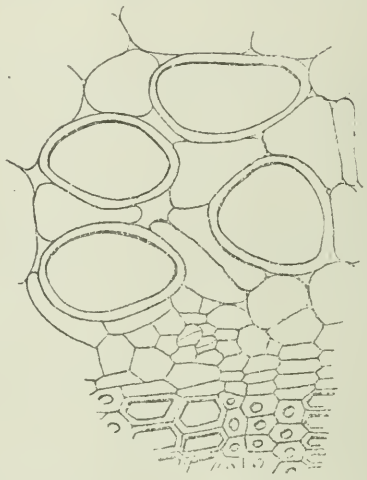

Fig. 8. — Coupe transversale dans la région corticale interne de la tige d'*Euphorbia Antso nov. sp.* (1) montrant les laticifères à large lumière × 130.

nombreux, à grande cavité et à membrane épaisse. Les cellules de la moelle, arrondies, possèdent aussi des cristaux.

II. Glandes du cyathium non creusées en gorge.

A). Fruit profondément trisulqué, à coques plan-comprimées. Feuilles non acuminées, groupées au sommet des rameaux. Cyathiums unisexués.

α) Ombelle. Cyathophylles courtes et étroites.

17. *Euphorbia pyrifolia* Lk.

E. pyrifolia 1786, de Lamarck (86). — 1801, du Petit Thouars (116) et mss, s. d. (114) (115). — 1826, C. Sprengel (136). — 1862, E. Boissier (27). — 1905, R. Baron (16). — 1912, H. Poisson (122) = *E. gracilipes* 1861, H. Baillon (5).

Arbre à rameaux glabres, épaissis au sommet et à cicatrices foliaires groupées à leur extrémité. Feuilles elliptiques, lancéolées, mucro-

(1) *Arbor 5-15 m. alta, ramis cinerascentibus lævigatis, foliis elliptico-lanceolatis mucronulatis (6-9 × 1-1,5) ad apicem ramulorum confertis ; cyathiis unisexualis apice adpresse flavido-hirtis, glandulis 2 (rarius 3) appendice concava, rubra ; capsulæ coccis crassis, semine lævi.*

mêlées ou non, atténuées à la base mais non acuminées au sommet, de 6-5 × 3-2, glabres. *Cyathiums* unisexués, en coupe ; isolés sur des pédicelles de 0,5-4 disposés *en ombelle*. *Cyathophylles étroites* dépassant à peine et au plus le cyathium, de la pointe. 5 glandes elliptiques oblongues. Fleurs mâles peu nombreuses. Styles longuement bifides. Capsule profondément trisulquée, à coques comprimées latéralement avec un angle sur le dos. Graines ovales globuleuses lisses.

La Réunion. — (Richard !).

Maurice. — (Boivin !) (Commerson !). — Baker [8]. — D'après Baron cette espèce se retrouverait dans les Seychelles, à Ste-Marie de Madagascar et à Nossy-Bé [16].

β) Cyme. Cyathophylles plus grandes.

★ Cyathophylles largement étalées, pétaloïdes.

18. *Euphorbia aprica* H. Bn.

E. aprica 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1906, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau ou petit arbre de 1 à 3 mètres, pouvant atteindre jusqu'à 8 mètres, dont le périderme se détache souvent de l'écorce et se plisse. Rameaux épaissis au sommet, à latex blanc, brûlant, toxique, donnant un coagulum poisseux. Feuilles caduques groupées à l'extrémité des rameaux, à limbe membraneux linéaire, lancéolé, aigu, mucroné, de 9-3 × 0,3-1,5, atténué à la base. *Cyathiums* unisexués en coupe, glabres, disposés *en cymes* ramifiées, terminales. *Cyathophylles pétaloïdes*, étalées au sommet (5mm. de large), 5 bractées fimbriées au sommet. 4-5 glandes elliptiques, réniformes, presque contigues. Fleurs mâles avec des appendices déchirés laciniés. Fruit à 3 coques très aplaties latéralement, anguleuses sur le dos, brusquement rétrécies à la base et perpendiculaires au pédoncule.

Madagascar. — *Région du Sambirano :* Rocailles Syénitiques du Loukoubé (Perrier de la Bathie 9930 !). Nossy-Bé (Hildebrandt 3292 !).

Région de l'Ouest : Bois rocailleux calcaires : causse du Ketsa ou Kelifely sur le cours moyen de la Mahavavy (Ambongo) (Perrier de la Bathie 9900 !). Dunes aux environs de Majunga (Perrier de la Bathie 9901 !). — Bois sablonneux : Maintirano (Perrier de la Bathie 9839 !). — Bois sablonneux secs de l'Ambongo, Boina (Perrier de la Bathie 9602 !).

Espèce réputée très toxique chez les Sakalaves par son latex âcre et brûlant.

★ Cyathophylles en languette non étalées.

Fig. 9. — *Euphorbia aprica* H. Bn.

19. *Euphorbia betacea* H. Bn.

E. betacea 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. Abbottii* 1894, J. G. Baker (13). — 1894, D. Oliver* (103). — 1897, H. Schinz (129).

Arbrisseau à rameaux fistuleux, glabres, lisses, non épaissis au sommet, à cicatrices foliaires terminales. Feuilles groupées à l'extrémité des rameaux, à limbe oblong lancéolé, de 5-10 1-3 très mou, finement mucroné au sommet, atténué à la base et brièvement pétiolé *Cyathiums* en coupe, unisexués, glabres, groupés *en cymes* terminales très ramifiées et hautes. Bractées opposées au niveau des ramifications de la cyme. *Cyathophylles* dépassant le cyathium plus ou moins du bord, en languette étroite mais *non* largement *étalées* en une *lame aplatie*. Fleurs mâles nombreuses. Fleurs femelles à styles libres dans leur moitié supérieure et bifides au sommet. Capsule très profondément trisulquée, à coques aplaties latéralement et à bord inférieur rétréci à la base et perpendiculaire au pédoncule. Graine lisse et fovéolée.

Comores. — (Humblot 348 !).
Aldabra. — Dr Abbott.

L'*E. betacea* est voisin de l'*E. aprica* dont il diffère par l'étroitesse plus marquée et la brièveté de ses cyathophylles et par ses feuilles généralement plus grandes.

La description de l'*E. Abbottii* Bkr. et sa représentation montrent que cette espèce est inséparable de l'*E. betacea*.

B) Fruit non trigone, à coques non comprimées latéralement.

o Cyathophylles très courtes, v. p. 54.

o Cyathophylles grandes, largement étalées, quelquefois pétaloïdes.

1 : Cyathium hermaphrodite à 6 glandes et 6 bractées.

20. *Euphorbia hexadenia* nom. nov.

E. daphnoides 1886, H. Baillon (7) non Balf. f. (14). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau de 0m, 5 glabre, non charnu. Feuilles éparses à limbe oblong, spatulé, rhomboïdal, glauque, coriace, obtus au sommet, atténué à la base. *Cyathiums hermaphrodites* en cymes peu rameuses. *Cyathophylles pétaloïdes* larges, dépassant beaucoup le cyathium, aplaties au sommet et rouges. *6 bractées* timbriées alternant avec 6 glandes petites elliptiques. Fleurs mâles en petit

nombre. Styles soudés dans leur moitié inférieure, libres au sommet, bifides et terminés par un stigmate arrondi. Fruit inconnu.

Madagascar. — *Région du Centre :* Ambavatoby (Hildebrandt 3333 !). Côte N.-O. Baron [16].

J'ai dû changer le nom de « daphnoides » qui avait été employé 10 ans avant, par Balfour, pour une endémique de Rodriguez. Il y a dans le cyathium de l'*E. hexadenia* une bractée et une glande surnuméraires. Cette particularité n'avait pas été observée par Baillon.

2. Cyathium hermaphrodite ou unisexué, à 5 glandes ou moins et 5 bractées.

Δ Cyathiums en ombelle tous unisexués.

21. *Euphorbia erythroxyloides* Bkr.

E. erythroxyloides 1884, J. G. Baker (10). — 1886, H. Baillon (7). — J. Costantin et J. Galland (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122) = *E. Commersonnii* H. Bn. Scott Elliott emend (64).

Arbrisseau à entre-nœuds non renflés au sommet. Feuilles persistantes, ovales ou oblongues, de 5-1,5 × 2,5-1, obtuses ou aiguës au sommet, non acuminées, pétiolées. *Cyathiums*, en coupe *unisexués*, glabres, groupés par 3-8 *en ombelle* sur des pédoncules glabres de 8 mm. environ. *Cyathophylles* dépassant le cyathium et *nettement étalées* au sommet, 5 glandes elliptiques, charnues. Fleurs mâles peu nombreuses avec des appendices déchirés. Styles courts, aussi longs que l'ovaire, libres et arrondis au sommet. Fruit tricoque, à angle saillant, subcaréné sur le dos de chaque coque.

Vernac. Betondrandra (a) Fandefana (b) Matahotrantsy (h) A. Dandonau. (45).

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 1223 ! 2868 !) (R. P. Campenon).

Région de l'Est : Fort Dauphin (Scott Elliot 2594 !).

Région du Centre : Analamazoatra (Meller). — Betsitra près Analabé (district d'Anzojorobé) (d'Alleizette 586).

Région de l'Ouest : Bois rocailleux calcaires aux environs d'Andranomavo (Ambongo) (Perrier de la Bathie 9904 !).

Δ Cyathiums hermaphrodites non en ombelle.

— Cyathiums solitaires ou par 3 : les médians sessiles mâles, les latéraux pédonculés hermaphrodites : ces derniers séparés des cyathophylles par un long entre-nœud. Plante plus ou moins crassulante.

22. *Euphorbia orthoclada* Bkr.

E. orthoclada 1887, J. G. Baker (12). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1906, R. Baron (16) — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122) = *E. lohaensis* 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122) = *E. cepretorum* 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122) = *E. cynanchoides* 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau décombant, jamais très ligneux, *longtemps crassulant*. Feuilles alternes, plus ou moins charnues, de forme et de grandeur variables, caduques : celles des rameaux jeunes de 8 × 1,5 et lancéolées aiguës, celles des rameaux âgés de 1,4 × 1 et cunéiformes arrondies ou obovales courtes. Cyathiums soit groupés par 3-6 au sommet des rameaux, soit plus rarement solitaires à l'aisselle des feuilles. Inflorescence terminale portant à la base un verticille de 3-5 feuilles comprenant un cyathium median, mâle, gros, sessile, accompagné de cyathiums latéraux, hermaphrodites, plus petits, longuement pédonculés, le tout porté sur un pédoncule à petites feuilles à languette. Cyathium médian nu, se développant le premier, à 5 glandes charnues arrondies, à bords plus ou moins ondulés, brièvement pédicellés et se recouvrant sur les bords tout autour. Cyathiums latéraux accompagnés de cyathophylles 0,5-1,2 × 0,7-1,5 en coin ou arrondies à la base et séparées de la base du cyathium par un entre-nœud. 4-5 glandes elliptiques, concaves à bords crispés, charnues, substipitées. Fleurs mâles assez nombreuses, à languettes fimbriées. Fleur femelle à styles soudés dans leur moitié inférieure, libres et bifides au sommet. Fruit tricoque, lisse, arrondi sur le dos, de 1cm. de diamètre à 8 mm. de haut, à sillons marqués, surmonté de 3 styles bifides persistants. Graines grandes, quadrangulaires, lisses, à petit caroncule.

Vernac. Tranonkary (h) A. Dandouau [45].

Madagascar. — *Région du Centre :* Cheire basaltique de Betafo (Baron 3555!) (Perrier de la Bathie 9684! 9846! 12891!). — Pentes nord du pic de Vohimalaza près Betafo vers 1600 m. (R. Viguier et H. Humbert 1877!).

Ambato mena Loha (Grandidier 76!). Mont Ambohibato (Grandidier!).

Publié le 30 juin 1887, l'*E. orthoclada* avait été présenté à la séance de la Linnean Society le 18 novembre 1886. Il est certainement antérieur à l'*E. lohaensis* présenté à la Société Linnéenne de Paris le 2 mars 1887. La description de Baker est plus complète que celle de Baillon et d'autre part le mot de lohaensis ne signifie rien. Toutes ces raisons font que je

conserve le binôme de Baker et n'admets celui de Baillon que comme synonyme, bien qu'il ait été, *peut-être*, imprimé avant. Au point de vue anatomique, l'*E. orthoclada* se fait remarquer par sa très faible lignification. Les tiges restent

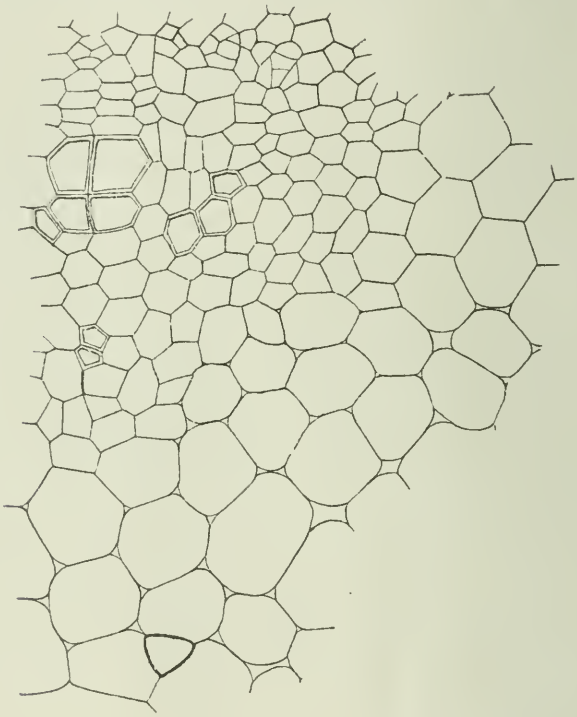

Fig. 10. — Faisceau libéro-ligneux d'une tige adulte d'*Euphorbia orthoclada* Bkr montrant la lignification des tissus. × 200.

longtemps charnues et peu vascularisées comme les Euphorbes de la section Tirucalli (fig. 10). Le stéréome n'apparaît que tard : il est limité à des amas supra-libériens faiblement lignifiés.

L'*E. sepretorum* type se confond avec l'*E. orthoclada* Bkr. Les différences qui séparent l'*E. cynanchoides* sont insignifiantes et rentrent dans le cadre des variations de l'*E. orthoclada* Bkr. Je réunis ces deux formes à l'espèce de Baker.

— Cyathiums tous hermaphrodites et en cyme. Plantes non crassulantes.

⊠ Un entre-nœud entre cyathiums et cyathophylles. Feuilles éparses, caduques.

23. *Euphorbia daphnoides* Bal. fils.

E. daphnoides 1877, J. B. Balfour (14). — 1877, Baker (8).

Arbrisseau à rameau ligneux, présentant des cicatrices foliaires éparses. Feuilles caduques, éparses, mais surtout réunies à l'extrémité des rameaux, de 6-7cm. × 8 mm., à limbe révoluté, coriace, glabre, longuement elliptique, arrondi au sommet et mucroné, un peu atténué à la base en un pétiole court. Cymes réunies en groupe terminal, à pédoncules ligneux, un peu ramifiés, pourvus au niveau des ramifications de *larges bractées arrondies, orbiculaires, coriaces, opposées* de 8-18 × 8-15, à bords révolutés, *palminerves. Cyathiums* hermaphrodites, atténués à la base, glabres, *séparés des cyathophylles* grandes de 8 × 5 arrondies aiguës, plus ou moins caduques, *par un court entre-nœud.* 5 bractées à lobes courts fimbriés. 5 glandes, grandes, contiguës, elliptiques, largement et brièvement pédonculées. Bractées des fleurs mâles déchirées laciniées. Capsule glabre, trisulquée, à coques carénées de 4 mm. de diamètre et 3 mm de haut. Graine?

Rodriguez. — Dr B. Balfour (vid. ic. ex Brit. Mus. et herb. kew.).

⊠ Pas d'entre-nœud entre cyathium et cyathophylles. Feuilles groupées au sommet, persistantes.

⊤ Feuilles obovales spatulées.

24. *Euphorbia Commersonii* (H. Bn.) nob. em. non Scott. Elliot.

E. Commersonii, 1886, H. Baillon (7). — 1893, F. Scott Elliot (61) = *E. pyrifolia* Lk. p. pte ex Baillon 1861, (5) = *E. spatulata*, mss, herb. Commerson nec Lamk.

Arbrisseau à rameaux un peu charnus, épaissis au sommet, à cicatrices foliaires terminales. Feuilles persistantes, groupées au sommet des rameaux ou éparses sur les extrémités jeunes, à *limbe obovale,* spatulé, arrondi au sommet, coriace, à bord révoluté, à nervures secondaires parallèles mais mal visibles, pétiole de 0,5 ou moins. Cyathiums en coupe, hermaphrodites, glabres, en cymes ramifiées. Bractées opposées au niveau des ramifications de la cyme. *Cyathophylles pétaloïdes*, blanches, étalées au sommet. 5 bractées. 5 glandes elliptiques se touchant

par les bords. Fleurs mal connues. Capsules globuleuses, à angle fin sur le dos, lisses. Graines à petits tubercules disposés sans ordre.

Madagascar. — *sin. loc.* (Commerson !).
Région de l'Est : Province de Mananjary, zone côtière (Geay 7073 ! 7553 ! 8070 !).

Grâce aux échantillons de Geay, j'ai pu compléter la diagnose très vague de Baillon donnée sur un échantillon fort insuffisant qu'il rapportait, une vingtaine d'années avant, à l'*E. pyrifolia* Lk. Scott Elliot a complété la diagnose de Baillon sur des échantillons recueillis à Fort Dauphin mais qui n'appartiennent visiblement pas à cette espèce. L'*E. Commersonii* est très voisin de l'*E. Thuarsiana* duquel il ne se distingue que par ses feuilles obovales.

ϒ Feuilles elliptiques lancéolées.

25. *Euphorbia Thuarsiana* H. Bn.

E. Thuarsiania 1861, H. Baillon (5). — 1862, E. Boissier (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (46). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau à rameaux grêles non épaissis au sommet. Feuilles persistantes, groupées au sommet des rameaux, à *limbe elliptique lancéolé*, obtus au sommet, atténué au sommet et à la base, de 10-12 × 2-4, à bord légèrement révolutê et à nervures secondaires peu ou pas visibles, pétiole de 0,5 à 1cm. 5. Cyathiums en coupe hermaphrodites, glabres, en cymes ramifiées. Bractées opposées au niveau des ramifications de la cyme. *Cyathophylles pétaloïdes* blanches, étalées au sommet (8 mm. de large) et mucronées. 5 bractées. 5 glandes elliptiques, courtement pédicellées, se touchant à peine sur les bords. Fleurs mâles peu nombreuses. Styles grêles, soudés dans la moitié de leur longueur, bifides au sommet qui est arrondi. Capsule ovale trisulquée, à côtes arrondies sur le dos. Graine à petits tubercules disposés sans ordre.

Madagascar. — *sin. loc.* (du Petit Thouars !).
Région de l'Est : Bois sur la côte, Soanierana (Perrier de la Bathie 9711 !) Manambato (Decary !).

O Cyathophylles en écaille ou plus grandes (moins de 5 mm.) ni étalées, ni pétaloïdes, dépassant le cyathium, au plus de leur pointe.

Fig. 11. — *Euphorbia obcordata* nov. sp.

1. Cyathiums hermaphrodites, solitaires. Feuilles très petites, obcordées.

26. *Euphorbia obcordata* nov. sp.

Arbuste de 1-2 m. à rameaux nombreux, ascendants, très rameux, en zig-zag, à latex blanc donnant un coagulum visqueux. *Feuilles* petites, de 3 mm. de diamètre, *obcordées*, avec un pétiole de 2-3 mm., réunies par petits groupes de 3-5 à l'extrémité des ramifications de la tige, à limbe sans nervures apparentes, présentant une bordure rouge tout autour. Cyathiums hermaphrodites, petits, isolés, glabres. Cyathophylles très courtes, scarieuses, membraneuses et poilues sur les bords, 5 bractées, 5 glandes se touchant aux bords. Fleurs mâles en très petit nombre. Fleur femelle surmontée de 3 styles soudés dans leur moitié inférieure et bilobés au sommet. Fruit tricoque, sec, à incisions à peine marquées, à coques faiblement anguleuses sur le dos.

Madagascar. — *Région du Sud-Ouest* : Sur les calcaires jurassiques du bassin de l'Onilahy (Perrier de la Bathie 9785 !).

Espèce bien particulière par ses feuilles obcordées, en glomérule, et ses cyathiums hermaphrodites isolés, à courtes cyathophylles scarieuses.

2. Cyathiums unisexués non solitaires. Feuilles non obcordées.

= Fruit lisse, tricoque.

§ Feuilles groupées. Cyathiums glabres.

♣ Feuilles caduques. Rameaux épaissis. Cyathiums isolés ou par 3 et alors en cymes.

27. *Euphorbia physoclada* Boiss.

E. physoclada 1860, E. Boissier (26). — 1862, id. (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau ou petit arbre de 3-4 m., à rameaux dichotomes ou verticillés, lisses. Entre-nœuds renflés à la partie supérieure et portant

1 *Frutex 1-2 m. altus, ramosus, foliis minutis (3 mm. diam.) obcordatis ad apicem ramulorum confertis ; cyathiis hermaphroditis solitariis, sessilis ; cyathii foliis scariosis ; cyathii glandulis traverse ovatis 5 ; stylis 3 inferne coalitis apice bilobatis ; capsula 3-coccis obscure carinatis.*

de nombreuses cicatrices au sommet. Latex blanc clair à coagulum poisseux. Feuilles réunies au sommet, caduques, à limbe ovale-olong ou spatulé, aigu ou acuminé au sommet et atténué à la base, de 15,5-6,5 × 5,3-3,1 avec un pétiole de 1-3 cm de long. *Cyathiums* en coupe, unisexués, petits, glabres, *isolés* ou *réunis en petites cymes de 3, disposées par groupes de 5-7* au sommet des rameaux. Cyathiums axillaires des cymes, sessiles, les autres pédonculés. Cyathophylles dépassant plus ou moins le cyathium du bord mais jamais largement étalées (2 mm. au plus). 5 glandes arrondies, vert-jaunâtre, alternant avec les 5 bractées fimbriées au sommet. Fleurs mâles à filet légèrement velu, avortant presque toutes sauf 2-4 à appendices fimbriés. Cyathiums femelles solitaires, avec un ovaire surmonté de 3 styles soudés à la base et libres et bilobés au sommet. Fruit de 6 mm. × 6 mm. à coques un peu anguleuses sur le dos, surtout à la base et piquetées de points violacés. Graine à très fines aspérités invisibles à l'œil nu et à petite caroncule.

Madagascar. — *sin. loc.* (Boivin 2649!). *Région de l'Ouest :* Côte N. W. (teste Baron). — Antsirana (Decary). — Mt Bemarivo 700 m. à Ankinompobe (Perrier de la Bathie 9530! et 11716!) et 800 m. à Analamahitsa dans les bois rocailleux (Perrier de la Bathie 9552!). — Bois sablonneux secs de l'Ambongo (Perrier de la Bathie 1110!). — Morondava (Greve 219!).

Comores. — Mayotte (Boivin!, Baron [16]).

Maurice. — (Commerson!)

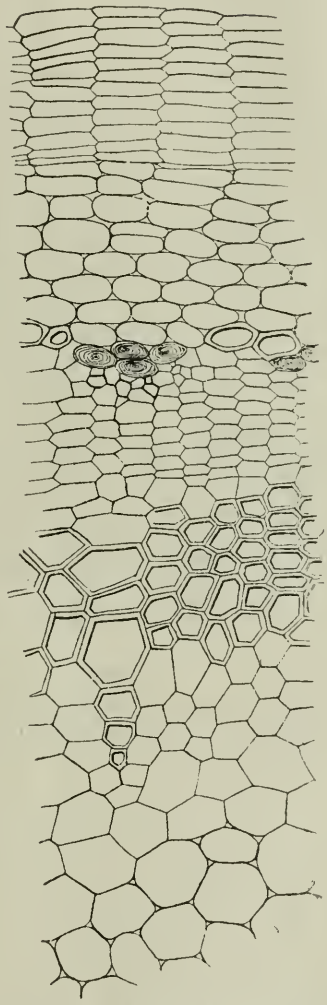

Fig. 12. — Coupe transversale dans une tige d'*Euphorbia physoclada* Boiss. × 90 : fibres en amas péricycliques. Type structural général des *Goniostema*.

⁂ Feuilles persistantes. Rameaux non épaissis au sommet. Cyathiums isolés ou en ombelle.

28. *Euphorbia Boivini* Boiss.

E. Boivini. 1862, E. Boissier (37). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau à rameaux vert-grisâtre, lisses, non renflés au sommet, donnant un latex blanc à coagulum poisseux, à cicatrices foliaires groupées aux extrémités des rameaux jeunes. Feuilles persistantes, vert-noir en dessus, plus claires en dessous, peu épaisses, à limbe obovale acuminé au sommet et longuement atténué à la base de 170-40 × 45-22 et avec un pétiole de 1 à 2cm.5. Les feuilles terminales sont petites, arrondies, acuminées. *Cyathiums* en coupe, unisexués, glabres, *disposés en ombelle ou isolés*. Cyathophylles courtes, étroites, atteignant de leur pointe le rebord du cyathium. Cyathium mâle de 5mm5, cyathium femelle de 2mm5. 5 glandes elliptiques se touchant presque du bord. Capsule stipitée, puberulente rougeâtre, à coques peu aplaties, avec un angle dorsal saillant, le tout surmonté par les 3 styles bifides.

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 2326! 2585!).
Région de l'Est : Ste-Marie de Madagascar, forêt de Tafondrou (Boivin 1882!). — Bois 200 m. alt. prov. Simiana Perrier de la Bathie 9710!. Endroits humides des bois près la rivière Anove Perrier de la Bathie 9692!.
Région du Sambirano : Bois sur les grès liasiques. Massif de Manongarivo Perrier de la Bathie 9941!. — Nossy Bé Boivin 2175!.
Région du Centre : Bois rocailleux sur les gneiss vers 1000 m. Mt Bemarivo Perrier de la Bathie 9529!.

§ Feuilles éparses. Cyathiums velus.

29. *Euphorbia Mancinella* H. Bn.

E. Mancinella 1886, H. Baillon (7). — 1887, J. G. Baker (12). — 1893, F. Scott Elliot (61). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122) = *E. phanerophlebias* Bkr. mss.

Arbre non charnu, glabre, à *rameaux noueux, jaune brunâtre*. Feuilles éparses, oblongues lancéolées, acuminées au sommet, à nervures très marquées, de 9-6 × 3-2,5. Cyathiums unisexués, isolés ou par 2, velus, sur des pédicelles velus. Cyathophylles dépassant à peine de la pointe le bord du cyathium. 5 glandes ne se touchant pas par les bords. Styles soudés dans leur tiers inférieur, libres au dessus, bifides au sommet. Fruit non mûr globuleux, glabre, de 1 cm. environ.

Madagascar. — *sin. loc.* (Commerson!) Baron 4442!).
Région de l'Est : près Fort Dauphin Baron (16).

Espèce peu connue au point de vue morphologique et géographique.

= Fruit muriqué ou appendiculé, non lisse, bicoque.

1. Fruit échiné. Pétiole et jeunes rameaux velus.

30. *Euphorbia Pervilleana* H. Bn.

E. Pervilleana 1861, H. Baillon (5). — 1886, id. (7). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105).

Arbrisseau à feuilles alternes, à limbe noir luisant en dessus, brun mat en dessous sur le sec, elliptique lancéolé, arrondi, aigu ou acuminé au sommet, en coin à la base de 5.5 × 2 avec un pétiole pubescent de 5-8 mm. de long. Jeunes rameaux poilus. Cyathiums unisexués, en coupe, solitaires ou en petits glomérules, couverts de poils blancs surtout à l'extrémité. Cyathophylles courtes et étroites, terminées en pointe. 4-5 glandes arrondies, petites, alternant avec 5 bractées à extrémités libres tronquées, timbriées au bord. Fleurs mâles avec des appendices laciniés. *Ovaire muriqué à la base*, glabre et atténué au sommet surmonté de styles glabres entiers, soudés à la base. Capsule globuleux de 7 mm. muriquée jusques et non compris le sommet qui est glabre et atténué.

Madagascar. — *Région de l'Ouest :* Ambongo (Pervillé 636).

Cette rare mais authentique espèce d'Euphorbe avait été exclue de ce genre par Boissier (27), je ne sais pour quelles raisons. Depuis l'époque du Prodrome, les auteurs ont accepté la décision de Boissier sans la contrôler. Il est juste de faire figurer dans cette révision l'*E. Pervilleana*, qui se place à côté de l'*E. tetraptera* par son fruit orné.

2. Fruit non échiné. Pétiole et jeunes rameaux glabres.

● Cyathiums poilus. Fruit gros, à 8 plis supérieurs obscurs. Feuilles caduques.

31. *Euphorbia adenopoda* H. Bn.

E. adenopoda 1861, H. Baillon (5). — 1862, E. Boissier (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122) = *E. sapiifolia* 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbre ou arbuste de 2-6 mètres à écorce verte. Latex blanc verdâtre poisseux. Feuilles éparses, caduques, à limbe longuement lancéolé, acuminé au sommet, rarement oblong acuminé de 12-4 × 2-4 à bords un peu révolutés, avec un pétiole de 1-1.5 de long. Cyathiums en coupe, dioïques, velus, réunis en cymes plus ou moins dichotomes à pédoncules velus. Cyathophylles courtes et étroites dépassant tout au plus de la pointe le rebord du cyathium. 5 bractées ovales, pectinées-dentées, poilues. 2-5 glandes orbiculaires ou

brièvement elliptiques épaisses, concaves et ponctuées. Fleurs mâles peu nombreuses. Fleur femelle biloculaire surmontée de 2 styles courts, incisés. *Capsule* bicoque, de 2cm.5 de long, 1cm,5 de large et 2 cm. de haut, *obscurément plissée* et surmontée des 2 styles bifurqués.

Madagascar. — *Région du Sambirano* : Nossy-Bé. Crêtes du Loukoubé (Boivin !). Ambavatoby (Hildebrandt 3308 !). — District d'Ambongo, bassin du Zangoa Perrier de la Bathie 9927 !.

Région de l'Ouest : Bois secs sur les gneiss, environs d'Ampasimentera Perrier de la Bathie 9591 !. — Bois rocailleux sur les terrains primitifs, bords du Besafotra Perrier de la Bathie 1027 !.

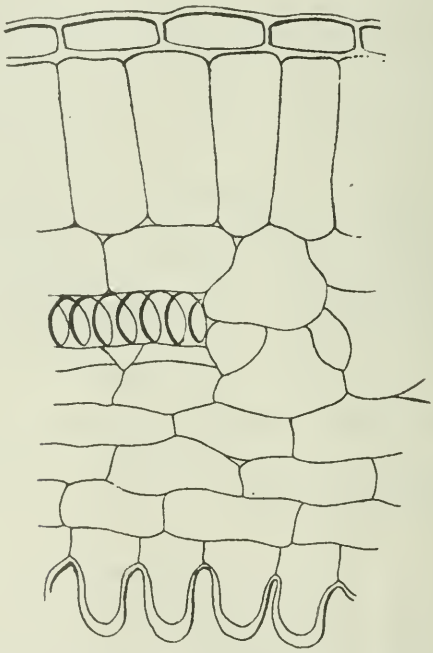

Fig. 13. — Coupe transversale dans une feuille d'*Euphorbia adenopoda* H. Bn. × 210 Epiderme inférieur papilleux.

Le degré de ramification de la cyme paraît très variable dans cette espèce, aussi bien que le nombre de glandes. Le type (sub. nom. *E. sapiifolia* Hildebrandt 3308) a une cyme mâle très rameuse et 4-5 glandes au cyathium. L'échantillon de Perrier de la Bathie 1027 a 3 glandes et une cyme beaucoup plus petite. Il y a 2 glandes seulement dans les cya-

thiums du n° 9591 de Perrier de la Bathie. Le n° 1027 du même botaniste a une toute petite cyme femelle très peu ramifiée. Je ne crois pas cependant que ces formes distinctes constituent des espèces différentes. On se trouve devant un phénotype spécifique complexe. L'*E. adenopoda* type a visiblement les feuilles éparses et non pas groupées au sommet des rameaux comme l'indiquent Costantin et Gallaud [41]. Il est impossible de séparer l'*E. adenopoda* de l'*E. sapiifolia*.

Tout ce groupe de plantes est très difficile à étudier : les cyathiums, les fruits et les feuilles apparaissent successivement, en outre ce sont des espèces dioïques. Ceci explique qu'on se trouve souvent en présence d'échantillons incomplets.

● Cyathiums glabres ou velus seulement à l'extrémité libre des bractées. Fruit plus petit, à 4 ailes. Feuilles persistantes.

32. *Euphorbia tetraptera* Bkr.

E. tetraptera 1885, J. G. Baker (11). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbustes de 2-3 mètres, glabre, non charnu. Feuilles persistantes éparses, à limbe oblong acuminé, deltoïde à la base, glabre, coriace, révoluté sur les bords, de 8-5 × 2,5-1,5. Cyathiums en coupe, unisexués, petits, glabres, réunis en cymes ramifiées. Cyathophylles courtes, à pointe dépassant au plus le cyathium. 5 glandes orbiculaires, entières, alternant avec l'extrémité des bractées, souvent poilue au sommet. Fleurs mâles, très peu nombreuses, mêlées à des appendices fimbriées, laciniés. Ovaire le plus souvent biloculaire surmonté des styles courts émarginés. *Capsule* bicoque de 1cm,5 de long sur 1 cm. de haut et 8 mm. de large, surmontée des 2 styles bifurqués, *portant 4 ailes bien développées* et deltoïdes à la partie supérieure.

Vernac. Samata (b). — A. Dandouan (45).

Madagascar. — *sin. loc.* R. P. Campenon) (Serv. Colon. 103).

Région du Centre : Baron 2775 ! 3037 !). — Forêt de l'Analamazoatra (R. Viguier et H. Humbert 827 !). — Thouvenot 103 !). — (Perrier de la Bathie 9647 ! 9740 ! 9743 !. — (gouv. Mad. 47 !.

Fig. 14 — Rameau d'*Euphorbia tetraptera* Bkr. en fruits.

Région de l'Est : Fort Dauphin d'Alleizette 1516), où il est peut-être descendu du Centre.

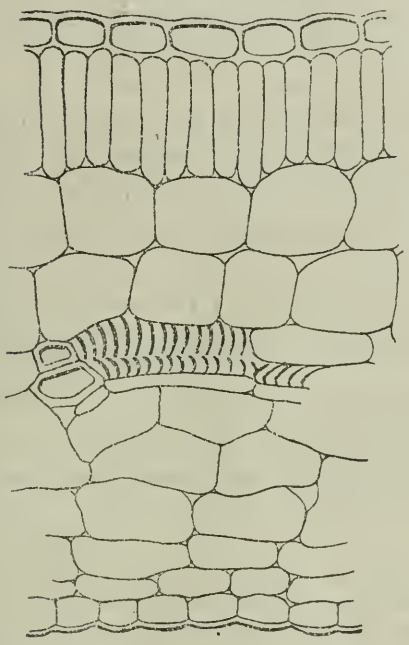

Fig. 15. — Coupe transversale dans une feuille d'*Euphorbia tetraptera* Bkr. × 160.

Cette espèce est remarquable par son fruit et par sa cyme souvent très ramifiée. L'épiderme inférieur de la feuille n'est pas papilleux.

33. *Euphorbia Bakeriana* H. Bn.

E. Bakeriana 1886, H. Baillon (7). — 1887, J. G. Baker (12). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122) = *E. eumymordes* Bkr. *mss.*

Arbuste rameux, glabre, non charnu, ligneux. Feuilles éparses, coriaces, à limbe ovale aigu ou acuminé au sommet, en coin à la base, de 4-3 × 1,5-1. Cymes très peu ramifiées ou cyathiums isolés. Cyathiums unisexués, en coupe, petits, glabres. Cyathophylles courtes, dépassant au plus de la pointe le bord du cyathium 5 glandes, ovales, entières. Fleurs mâles peu nombreuses. Fleur femelle et fruit inconnus.

Vernac. Matahotrantsy (h) A. Dandouau (45).

Madagascar. — *sin. loc.* R. P. Campenon !.

Région du Centre : Baron 3763 ! 3769 ! 3842 !). — Broussailles restant d'un bois détruit par les feux de brousse vers 1500 m. sur les quartzites, environs d'Ambositra (Perrier de la Bathie 9669 !). — Bois sur la latérite : Menankaza au N. E. d'Ankazobé (Perrier de la Bathie 9889 !).

Cette espèce est à peine distincte de l'*E. tetraptera* dont elle ne constitue peut-être qu'une variété appauvrie, à feuilles plus petites et à cyme moins ramifiée. L'*E. Bakeriana* a très vraisemblablement un fruit orné comme les espèces voisines *E. tetraptera, E. adenopoda, E. Pervilleana.*

CLÉ DE DÉTERMINATION DES *GONIOSTEMA* DES ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

● Pas de cyathophylles au cyathium adulte. Cyathiums gros à glandes très épaisses de 5 mm. de large ou plus.

⁂ Feuilles lancéolées, atténuées acuminées, de 2 cm. ou moins de large. Fruit partiellement charnu. Laticifères de la zone corticale interne à membrane très épaissie.
14. *E. pachysantha Bkr.*

⁂ Feuilles largement elliptiques, finement acuminées de 3c 5 à 5c de large. Fruit sec. Laticifères de la zone corticale interne à membrane non épaissie, mais à cavité très grande.
15. *E. Pirahazo Jum.*

● Des cyathophylles au cyathium adulte, plus ou moins développées. Cyathiums petits à glandes de moins de 5 mm. de large.

Δ Cyathiums à extrémité jaune soufre, poilues, présentant 2-3 glandes rouges profondément creusées de gorge.
16. *E. Antso. nov. sp.*

Δ Cyathiums sans extrémité jaune soufre, possédant des glandes entières jamais creusées de gorge.

O Cyathiums groupés en cymes avec des cyathophylles largement étalées au sommet (au moins 5 mm.).

+ Feuilles groupées à l'extrémité des rameaux. 5 glandes et 5 bractées au cyathium. Pas d'entre-nœud entre le cyathium et les cyathophylles.

— Feuilles molles caduques à mucron dépassant le sommet aigu. Cyathiums unisexués. Epid. inf. des feuilles papilleux.
18. *E. aprica H. Bn.*

— Feuilles coriaces persistantes sans mucron. Cyathiums hermaphrodites. Epid. inf. des f. non papilleux.

< Feuilles oblongues lancéolées.
25. *E. Thuarsiana H. Bn.*

× Feuilles obovales spatulées.

24. *E. Commersonii (H. Bn.) nob. emend.*

+ Feuilles éparses. A. 6 glandes et 6 bractées au cyathium. Pas d'entre-nœud entre le cyathium et les cyathophylles.

20. *E. hexadenia nom. nov.*

B. 5 glandes et 5 bractées au cyathium. Entre-nœud entre le cyathium et les cyathophylles.

23. *E. daphnoides Balf. f.*

○ Cyathiums ne présentant pas à la fois ces caractères, c'est-à-dire cyathiums en ombelle avec des cyathophylles étalées, ou cyathiums en cymes, isolés ou en glomérules et à cyathophylles non étalées.

⊖ Entre-nœud séparant le cyathium des cyathophylles, bien développé. Plante longtemps charnue décombante, ou sarmenteuse, à feuilles éparses.

22. *E. orthoclada Bkr.*

⊖ Pas d'entre-nœud entre le cyathium et les cyathophylles. Arbres ou arbrisseaux ligneux, ni sarmenteux, ni décombants, ni charnus.

+— Feuilles groupées au sommet des rameaux.

A. Feuilles obcordées de 3 mm. de large. Cyathiums hermaphrodites.

26. *E. obcordata nov. sp.*

B. Feuilles non obcordées de $1^c,5$-5×1^c-$2^c,5$. Cyathiums en ombelle avec des cyathophylles dépassant nettement le cyathium et de 2 mm. environ de large. Cyathiums unisexués.

21. *E. erythroxyloides Bkr.*

C. Feuilles non obcordées, plus grandes. Cyathiums isolés, en ombelle ou en cyme, avec des cyathophylles dépassant au plus le cyathium de leur extrémité et ayant moins de 2 mm. de large. Cyathiums unisexués.

> Cyme très rameuse, à nombreux cyathiums.

19. *E. betacea H. Bn.*

> Cyme peu rameuse, à 4 cyathiums au plus ou bien ombelle ou cyathiums isolés.

= Cyathiums isolés ou en ombelle.

▽ Feuilles obovales acuminées de 17^c-$4^c \times 4^c,5$-$2^c,2$. Fruit à coques peu aplaties.

28. *E. Boivini Boiss.*

▽ Feuilles elliptiques lancéolées mucronées ou non mais pas acuminées de $6^c,5 \times 3^c$-2^c. Fruit à coques aplaties latéralement.

17. *E. pyrifolia Lk.*

= Cyathiums isolés ou en cyme. Feuilles ovales oblongues ou spatulées, aiguës ou acuminées de 15c,5-6c,5 × 5c,3-3c,1. Petites cymes de 3 cyathiums ♂, par groupes de 5-7.
27. *E. physoclada Boiss.*

— Feuilles éparses.
★ Fruit échiné. Pétioles et jeunes rameaux velus.
30. *E. Pervilleana H. Bn.*

★ Fruit non échiné. Pétiole et jeunes rameaux glabres.
Fruit globuleux. Rameaux noueux, jaune brunâtre partout. Cyathiums par 1-2.
29. *E. Mancinella H. Bn.*

Fruit non globuleux. Rameaux non noueux, non jaune brunâtre. Cyathiums par plus de 4 en cymes plus ou moins rameuses.
Feuilles persistantes. Cyathiums glabres ou velus à l'extrémité libre des bractées seulement.
① Feuilles de 8c-5c × 2c,5-1c,5. Cyathiums en cymes ramifiées.
32. *E. tetraptera Bkr.*

① Feuilles de 4c-3c × 1c,5-1. Cyathiums en cymes appauvries.
33. *E. Bakeriana H. Bn.*

Feuilles caduques. Cyathiums poilus.
31. *E. adenopoda H. Bn.*

β Sous-Section : *RHIZANTHIUM*

Rhizanthium 1862, E. Boissier (27). — *Treisia* 1880, G. Bentham et J.-D Hooker (22). — 1896, F. Pax (108).

Herbes sans tige aparente, à rhizome épais hypogé et à feuilles réunies en rosette. Cyathiums hermaphrodites ou non, réunis en ombelles de cymes plus ou moins grandes. Cyathophylles nettement développées et pétaloïdes. Bractées des fleurs mâles laciniées. Capsule sèche tricoque.

Le Cap — Madagascar — Inde.

Ce groupe ne comprend qu'une espèce à Madagascar, l'*E. primulæfolia* très plastique et très polymorphe. Baker en a donné une description incomplète que j'ai entièrement reprise.

34. *Euphorbia primulæfolia* Bkr.

E. primulæfolia 1881, J.-G. Baker (9 bis). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105).

— 1912, H. Poisson (122). = *E. subapoda* 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Tige formant un tubercule hypogé, à l'extrêmité duquel s'insèrent 4-6 feuilles étalées en rosette sur le sol. Feuilles de forme et de grandeur très variables selon les conditions de vie (voir plus loin). Cyathiums hermaphrodites réunis en cymes. Bractées des ramifications de la cyme larges. Cyathophylles blanches, pétaloïdes. 5 glandes oblongues, au même niveau que les extrêmités libres, fimbriées, des 5 bractées. Fleurs mâles, à bractées laciniées à la fin. Styles aussi longs que l'ovaire, libres dès leur tiers inférieur. Fruit glabre.

Vernae. Soamalondona (h), *Tangemboalavo* (h), *Tangerimboalavo* (h), A. Dandouau [45].

Madagascar. — *sin. oc.* (Douliot !) (Baron 1910 ! 5465 !).

De la côte ouest aux Montagnes du Centre : Majunga ; bois sablonneux (Perrier de la Bathie 12347 !). — Bois sablonneux : Manongarivo (Ambongo), bois rocailleux calcaires du Kamakama (causse d'Ankara) ; pelouses basaltiques, plateau d'Antanimena entre la Mahavavy et la Betsiboka ; Rochers boisés gneissiques, humides : Firingalava entre Mevetanana et Andriba (Perrier de la Bathie 569 !). — Rocailles gneissiques ombragées au bord du Bemarivo (Perrier de la Bathie 9596 !) ; rocailles basaltiques à Antanimena (Boina) (Perrier de la Bathie 12334 !). — Sables ombragés sur les dunes de Beronono, sur le Mahazombe (Boina) (Perrier de la Bathie 9598 !). — Antsirabé (Hildebrandt 3587 !) (Waterlot !). au Mt Tritrivo (R. Viguier et H. Humbert 1290 !), latérites basaltiques (Perrier de la Bathie 9653 !), prairies ne brûlant plus par suite de la rareté des herbes (Perrier de la Bathie 9733 !). — Province d'Ambositra, rocailles de quartzites entre Ambatomainty et Itremo, vers 1800 m. (Perrier de la Bathie 9679 !).

Cette espèce varie à l'infini. On peut distinguer cependant 4 formes correspondant à 4 types de stations :

a) forme de la région centrale et des basaltes, variable. C'est l'*E. primulæfolia* type, de Baker, avec ses feuilles ovales de Primevère.

b) forme des quartzites de la région centrale, invariable. Le N° 9679 de *Perrier de la Bâthie* présente un rhizôme constitué par une grosse masse charnue irrégulière, pouvant peser plusieurs kilogs, se divisant dans la moitié supérieure en 5-10 rameaux entiers ou bifurqués, épais, de 5-10 cm. de long faiblement spinuleux au sommet. Tous ces rameaux et la masse renflée du rhizôme sont souterrains. Au niveau du sol viennent s'étaler 3-5 feuilles en rosette et s'épanouir 2-3 cyathiums jaune-pâle.

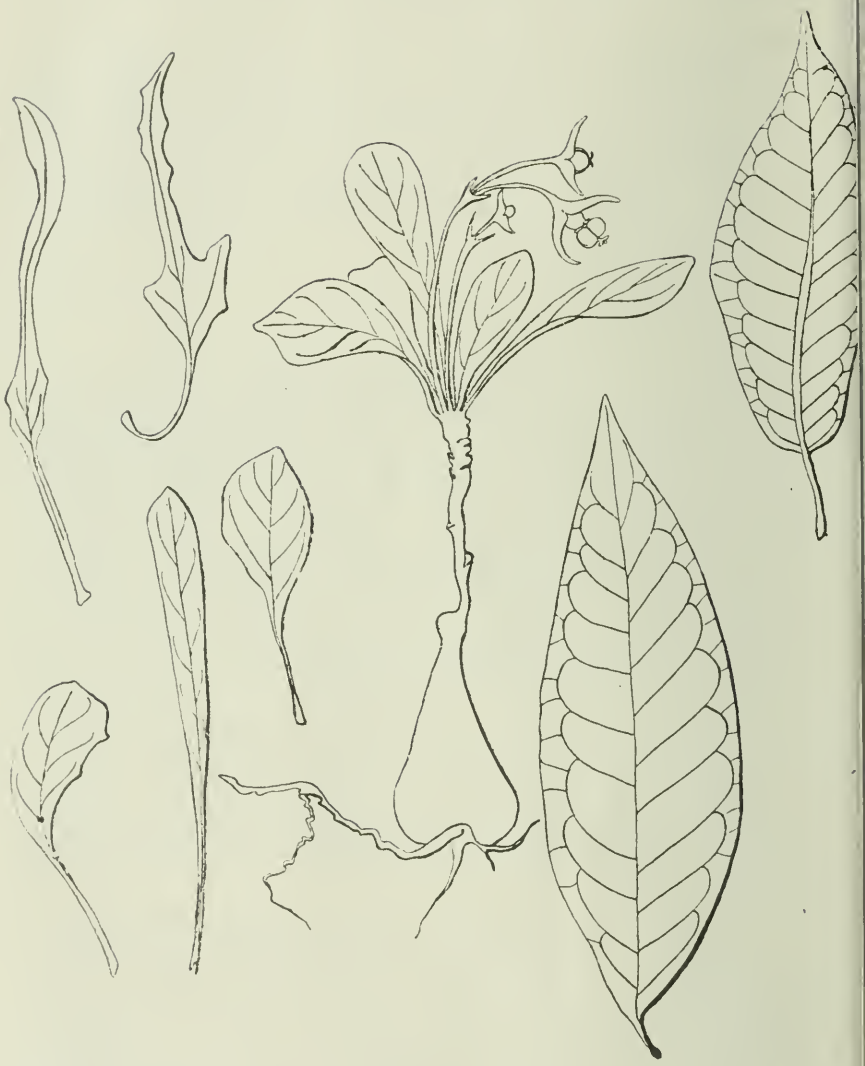

Fig. 16. — *Euphorbia primulæfolia* Bkr. à rhizôme tuberculeux. A gauche, quelques types de feuilles appartenant aux formes des rocailles dénudées de l'Ouest. A droite, feuilles des formes habitant les bois sablonneux de l'Ouest.

c) forme des basaltes de la région occidentale, très variable. Quoique constante sur le même individu, la forme

des feuilles est extrêmement variable d'un individu à un autre. Tantôt entières, les feuilles peuvent être aussi lobées, crispées, le limbe peut être linéaire, lancéolé, plus ou moins arrondi, hasté, etc.

d) forme des sables de la région occidentale, variable. Les feuilles vert-sombre maculé de blanc et rouge en dessous sont lancéolées de 8-11 × 3-4 à bord entier ou crispé.

Dans toutes ces formes, le tubercule varie énormément et peut être tantôt arrondi, tantôt napiforme.

Etant donné le polymorphisme de l'*E. primulæfolia* on peut considérer l'*E. subapoda* comme une simple forme de cette espèce. La présence de petits aiguillons bien visibles à la base de la feuille chez *E. subapoda* ne saurait établir une distinction ayant quelque valeur car l'*E. primulæfolia* peut présenter cette particularité. L'absence de tubercule chez l'*E. subapoda* n'est qu'apparente car le type est certainement incomplet. La tubérisation est due à l'hypertrophie des cellules du parenchyme ligneux qui se gorgent d'amidon.

γ Sous-Section : *DIACANTHIUM*

Diacanthium 1862, E. Boissier (27). — 1866, id. (28). — 1880, G. Bentham et J.-D. Hooker (22). — 1896, F. Pax (108). — 1904, id. (109). = *Anthacantha* 1855, C. Lemaire (87). = *Sterigmanthe* 1860, Klotzsch et Garcke (85).

Arbustes à feuilles éparses, groupées ou nulles. Rameaux cylindriques, polygonaux ou ailés, portant des épines isolées ou groupées, entières ou découpées et de longueur variable. Cyathiums hermaphrodites ou unisexués, réunis en cymes laches ou denses, rarement isolés. Cyathophylles plus ou moins developpées et quelquefois pétaloïdes. Bractées des fleurs mâles laciniées. Capsule sèche tricoque.

Surtout en Afrique et à Madagascar — Asie.

Le groupe des *Diacanthium* comprend des Euphorbes très inégalement connues et il est impossible, à l'heure actuelle, d'en faire une classification rationnelle. Il est même

très difficile de les distinguer avec les seuls caractères d'ordre végétatif qu'on invoque généralement, parce qu'à moins de cas bien tranchés, on trouve entre les différentes formes des intermédiaires nombreux. Pax [109] se base sur la présence ou l'absence de feuilles, le nombre de côtes dans les rameaux épineux, la longueur des épines, pour distinguer les espèces africaines de cette section. En ce qui concerne les *Diacanthium* malgaches, ces caractères ne me paraissent pas présenter une grande fixité et n'ont qu'une valeur systématique assez faible. Sur une même plante le nombre de côtes varie de la base au sommet, la longueur des épines est fonction de l'âge, du degré de ramification et des conditions écologiques. Le climat a aussi une influence sur la présence et le développement de la feuille.

L'absence de ces organes sur les échantillons d'herbier peut être due à la négligence du collecteur ou à sa méconnaissance des états successifs d'une même plante. Il est donc difficile d'en tirer des déductions assurées. En particulier on ne doit avoir aucune confiance dans la distinction établie par J. Costantin et J. Gallaud (clé dichot. 71) entre les *Diacanthium* à feuilles connues et les *Diacanthium* à feuilles inconnues.

Il y a, dans les flores, des descriptions d'Euphorbes faites sur des échantillons stériles et uniques qui n'ont pas grand intérêt. Ou bien la description est vague et peut s'appliquer à plusieurs espèces, ou bien la description est trop précise et — étant donnée la variabilité des caractères sur lesquels elle repose — elle risque de n'avoir qu'une valeur individuelle.

On doit, en règle générale, se dispenser de créer des espèces sur des échantillons stériles, à moins que les particularités d'ordre végétatif soient telles, qu'elles permettent de distinguer aisément et sûrement des espèces voisines, l'objet que l'on observe.

J'ai établi mes distinctions spécifiques sur des caractères

tirés du cyathium, caractères qui me paraissent autrement stables et définis que ceux que présente l'appareil végétatif. La longueur des bractées, la villosité des cyathophylles et de l'ovaire, le degré de soudure et de ramification des styles, l'hermaphrodisme ou l'unisexualité du cyathium, tout cela est d'une tout autre valeur systématique que la longueur des épines et la présence ou l'absence de feuilles.

Au point de vue structural, toutes les Euphorbes malgaches de ce groupe sont d'une très grande homogénéité et la méthode anatomique n'offre aucune aide discriminative. La tige d'*E. splendens* qui a déjà fait l'objet d'études nombreuses : Dommel [52], Solereder [134], Boosfeld [31] nous servira de type structural.

Les formations pé[illegible]dermiques constit[illegible]ées par quelques assises

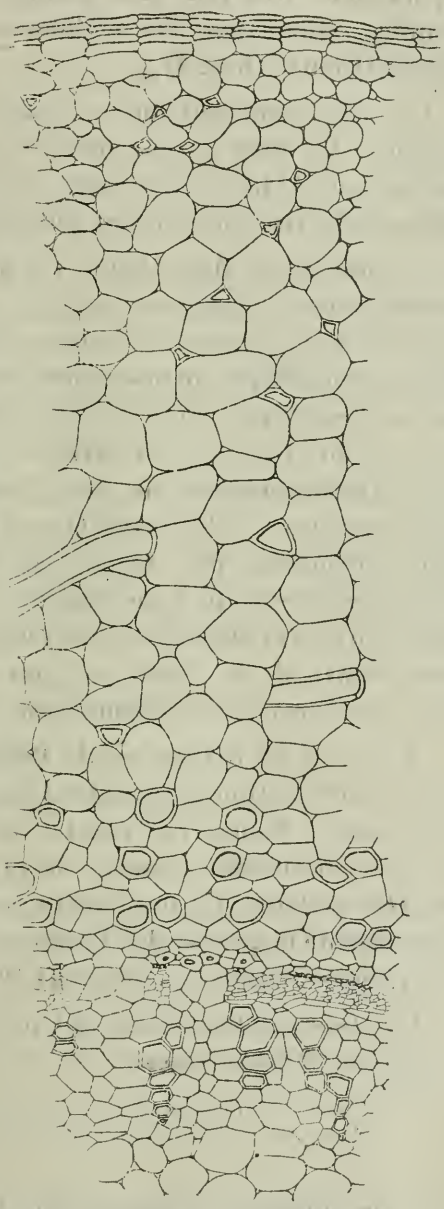

Fig. 17. — Coupe transversale dans une tige d'*Euphorbia splendens* (*Boj.*) *nob. emend* × 130.

apparaissent très tôt. Les cellules phellodermiques sont remplies, ainsi que les cellules corticales externes, de sphérocristaux [Dietz 51].

L'écorce comprend une vingtaine d'éléments cellulaires arrondis, les plus grands dans la région interne, présentant partout de très petits méats intercellulaires. On trouve quelquefois [Gaucher 65] des nodules résineux dans l'écorce.

Les laticifères, déjà étudiés par de Bary [17], toujours très visibles grâce à l'épaisseur de leur membrane, se trouvent çà et là dans l'écorce, et surtout dans la région interne, disposés en groupes au dessus des premiers éléments libériens qui se résorbent. Des fibres cellulosiques épaisses, se trouvent au niveau de ces éléments transitoires. Les formations libéro-ligneuses ne sont jamais très considérables même dans les vieilles tiges [Daniel 46]. Les cellules médullaires arrondies, plus lâches que les éléments corticaux présentent çà et là quelques laticifères. Je rappelle que les épines ou crêtes stipulaires des *Diacanthium* sont en partie, dépendantes de la feuille au point de vue conducteur et sont, par conséquent, l'homologue de stipules.

A la suite de Baillon et de Boissier on a l'habitude de placer dans les *Goniostema*, les *E. leuconeura*, *E. lophogona*, *E. Boissieri*. Toutes ces plantes qui ont des crêtes verticales plus ou moins laciniées se rapprochent naturellement des *Diacanthium*. Ce transfert ne peut que faire gagner en homogénéité le groupe des *Goniostema* vers lequel d'ailleurs ces quelques espèces constituent un terme de passage.

Les *Diacanthium* malgaches peuvent se grouper naturellement de la façon suivante :

GROUPEMENT NATUREL DES *DIACANTHIUM*

A De nombreux cyathiums stériles dans la cyme qui est très condensée :

35. *Euphorbia Caput aureum* nov. sp.

Tige pentagone, peu tordue en spirale, d'abord droite, puis plus ou moins ramifiée selon les conditions de vie, à latex blanc visqueux. Epines simples, de 8-12 mm. de long, subcylindriques, parfois flanquées à la base d'épines plus petites. Feuilles obovales spatulées, longuement atténuées à la base, à sommet mucroné, de 3c-12c × 2c,3-5c, à limbe épais, cassant et à 7-8 paires de nervures ramifiées non saillantes. *Inflorescence subsessile de 10-20 cyathiums subsessiles, jaune d'or, réunis en glomérule dense. Cyathiums* poilus, à 5 glandes elliptiques, alternant avec les 5 bractées, *tous stériles sauf ceux qui terminent les dernières ramifications de la cyme lesquels sont hermaphrodites. Cyathophylles poilues, jaune d'or.* Fleurs mâles hirsutes sous les anthères, à pédicelles glabres. Fleur femelle, glabre, pédicellée, à styles libres dans la moitié supérieure, 2 fois plus longs que l'ovaire. Capsule peu poilue. Graine lisse, fovéolée, ovale, de 2 mm.,5 à 1 mm.,5 (1).

Madagascar. — *Région de l'Ouest.* Rocailles gréseuses dénudées du Mt Mahabenofo vers 450 m. (Perrier de la Bathie 10647 ! 10695 !).

Cette espèce, remarquable par sa cyme en glomérule jaune d'or, est bien caractérisée par ses cyathiums tous stériles à l'exception de ceux qui terminent les dernières ramifications de la cyme.

> Cyathiums tous pourvus de fleurs.

— Cyathiums unisexués.

> Portés sur un pédoncule commun :

36. *Euphorbia Vignieri* nov. sp.

Arbuste de 0m,40 à 1m,50, à tige épaisse, pentagone et revêtue aux angles de crêtes stipulaires épineuses, laciniées. Feuilles groupées à l'extrémité des rameaux de 15c-25c × 5c-8c obovales, ou elliptiques en coin à la base, avec un pétiole de 2cm,5 à 5 cm., obscurément arrondies au sommet et mucronées, glabres, à nervure centrale bien marquée, aplatie et à nervures secondaires parallèles, partant presque perpendiculairement de la nervure principale. *Cyathiums unisexués, subsessiles groupés par 12 environ en une cyme*

(1) *Frutex, ramis spiraliter pentagonis, spinis 8-12 mm. longis; foliis obovato spatulatis, mucronatis, crassis; cymis sessillis; cyathiis sessilibus, sterilis, sed ad apicem ramulorum cymæ hermaphroditis, flavido-villosis; capsula glabrescente; seminibus laevibus foveolatis.*

pédonculée (1 cm.) glabre, avec des bractées scarieuses glabres. *Cyathophylles rouge vif, glabres*, dépassant le cyathium, non étalées au dehors en une lame aplatie. Cyathiums mâles et femelles sur des pieds différents, poussant avant les feuilles dans les endroits secs et avec les feuilles dans les endroits humides. Bractées longues, un peu fimbriées sur les bords, réunies en un involucre doliiforme. Glandes petites, peltées, enfoncées entre les bractées. Fleurs mâles accompagnées d'appendices déchirés. Styles longuement soudés, libres au sommet. Capsule glabre. Graines arrondies tuberculées (1).

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 5461 !).

Région de l'Est : Ste Marie de Madagascar. Dans les bois, au bord de la mer, au-dessous d'Antharène (Boivin !).

Région de l'Ouest : Belumbo, près Mevetanana, dans les bois rocailleux granitiques (Perrier de la Bathie 949 !), sur les gneiss ou calcaires (Ambongo et Boina). Montagne des Français, à Diego-Suarez (*teste* Perrier de la Bathie).

J'ai réuni sous le même nom, les matériaux de Perrier de la Bâthie qui étaient en très bon état, avec les échantillons incomplets de Boivin que Baillon avait rapportés à l'*E. lophogona*. Cette espèce est bien distincte de toutes les espèces voisines de Madagascar par son cyathium unisexué.

>> Cyathiums réunis en glomérule dense.

37. *Euphorbia Insulæ Europæ* Pax.

E. Insulæ Europæ 1909. F. Pax (110).

Arbre épineux, à nombreux rameaux courts, aphylles, glabres, charnus. *Cyathiums réunis en glomérules denses, terminaux*, étroits, *probablement unisexués*. Lobes du cyathium incisés dentés. Glandes transversalement ovales. 20-25 fleurs mâles dans le cyathium, à pédicelle sub-filamenteux épaissi. Fleur femelle et fruit inconnus.

Europa (Voeltzkow 291).

Dans cette espèce, mal connue, les cyathiums unisexués (?) sont réunis en glomérules denses non pédonculés, tandis qu'un long pédoncule les supporte chez l'*E. Viguieri*.

(1) *Frutex 0m,40-1m,50 altus, caule apice folioso, spinis cristæformibus et scariosæ fimbriato laceris in cristas continuas secus angulos caulis coalitis ; foliis obovatis vel ellipticis (15-25c × 5-8c) ; cymis pedunculatis, cyathiis numerosis unisexualibus, doliiformis ; capsulæ coccis rotundatis, semine tuberculato asperо.*

— Cyathiums hermaphrodites.

① Glandes petites, très enfoncées entre les bractées.

▽ Styles bilobés au sommet.

Fig. 18. — *Euphorbia biaculeata* nov. sp.

38. *Euphorbia biaculeata* nov. sp.

Arbuste épineux, peu rameux, de 1m. à 1m,50, à tronc un peu renflé à la base et un peu charnu. Epines géminées aiguës, de 1 cm. A

chaque groupe d'épines correspond une feuille sessile, longuement linéaire, glabre, de $6^{cm} \times 0^{cm},3$ aigüe au sommet. Cyathium hermaphrodite gros, de 1 cm. de haut, glabre. *Ombelles de 2 cyathiums* sur un long pédoncule commun. Bractées de la ramification triangulaires-aigues, courtes. Cyathophylles rouges, glabres, grandes (8mm. de haut) dépassant le cyathium, aigues, mais non largement étalées en dehors en une lame aplatie. 5 glandes petites, enfoncées entre les bractées du cyathium, jusqu'à la moitié de la hauteur de ce dernier. Bractées aigües. Ovaire glabre, surmonté de 3 *styles*, 5 fois plus longs que lui, libres seulement au sommet et *bilobés* à l'extrémité. Fruit inconnu (1).

Madagascar. — *Région du Sud-Ouest* : Plateau Mahafaly (Perrier de la Bathie 9764 !).

▽ Styles longuement bifides.

39. *Euphorbia pedilanthoides* nov. sp.

Pedilanthus licioides 1887, Baker (12). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105).

Arbuste épineux de $0^{m},50$ à 1 mètre, rameux depuis la base. Feuilles linéaires, étroites, de $2^{cm},3 \times 0^{cm},3$ glabres, éparses, atténuées à la base, brièvement pétiolées (1mm.) Epines géminées, longues d'au moins 1cm. avec de toutes petites épines courtes, intermédiaires, ou réunies au même niveau que les feuilles. *Cyathiums hermaphrodites, par 4-20, en cymes ramifiées,* avec des bractées triangulaires aigues, courtes, poilues, scarieuses, aux ramifications de la cyme. Pédoncules hirsutes. Cyathophylles rouges, en pointe au sommet, dépassant le cyathium mais non étalées en dehors en une lame aplatie, poilues en dessus, quelquefois aussi à la base. 5 bractées très développées, un peu fimbriées sur les bords, réunies en un involucre doliiforme. 5 glandes petites, elliptiques, très enfoncées entre les extrémités libres des bractées et largement et brièvement pédicellées. Ovaire glabre, légèrement pedicellé, prolongé par 3 *styles,* très longs, soudés à la base et longuement *bifides* à l'extrémité. Capsule glabre, obscurément carènée. Graine à surface verruqueuse chagrinée (2).

(1) *Frutex 1m-1m50 altus, spinis geminis utrinque ad basin petioli ; foliis linearibus sparsis ; cymis pedonculatis: cyathiis paucis, hermaphroditis ; cyathii glandulis minutis ; ovario glabro : stylis inferne longe coalitis apice bilobatis.*

(2) *Suffrutex 0m50-1m altus, spinis geminis utrinque ad basin petioli, foliis linearibus sparsis ; cymis pedonculatis ; cyathiis ± numerosis hermaphroditis cyathii glandulis minutis ; ovario glabro ; stylis inferne coalitis apice longe bifidis.*

Fig. 19. — *Euphorbia pedilanthoides* nov. sp.

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 4772 ! 4792).

Région de l'Ouest : Bois sablonneux : Ankarafantsika (Perrier de la Bathie 8057 ! 13230 !). — Bois sablonneux, environs du Mt Tsitondraina (Boïna) (Perrier de la Bathie 983 !). — Bois sablonneux secs, grès de l'Infra Crétacé, bassin de la Tsiribihina (Perrier de la Bathie 9655 !).

Espèce bien distincte par son involucre en forme de tonnelet et ses styles bifides. J'appelle cette Euphorbe *E. pedi-*

Fig. 20. — Cyathium d'*Euphorbia pedilanthoides* nov. sp. avec cyathophylles rabattues (le pointillé indique leur position normale). × 2.5.

Fig. 21. — *Euphorbia mahafalensis* nov. sp. × 5. Cyathium et cyathophylles poilus.

lanthoides en souvenir de la confusion générique de Baker : v. p. 116

① Glandes apparentes, au même niveau que l'extrémité libre des bractées.

⁂ Ovaire velu.

○ Cyathium poilu. Glandes vertes.

40. *Euphorbia mahafalensis* nov. sp.

Arbuste très rameux, épineux surtout à l'extrémité des jeunes rameaux qui sont poilus. Feuilles lancéolées ou oblancéolées aigues, poilues, de 1-2 cm. × 6 mm. réunies à l'extrémité de petits rameaux. *Cyathiums* hermaphrodites, bruns, *velus*, *réunis en une petite cyme condensée*, *terminale*, *sessile*. *Cyathophylles* un

peu étalées au sommet. (3 mm.) et *velues*. 5 glandes vertes, alternant sur le même plan avec les extrémités libres et courtes des bractées. Fleurs mâles par une douzaine environ. *Ovaire velu*, trigone, arrondi sur les angles, surmonté d'un style aussi long que lui et velu. Stigmates bilobés. Capsule poilue. Graine à surface tuberculeuse chagrinée (1).

Madagascar. — *Région du Sud-Ouest* : Plateau calcaire Mahafaly, sur les rocs (Perrier de la Bathie 9781 !).

Cette espèce ne se distingue de la suivante que par la couleur de ses glandes et la villosité de son cyathium.

○ Cyathium glabre. Glandes jaunes.

41. *Euphorbia xanthadenia* nov. sp.

Arbuste épineux, ne dépassant pas 1 m. de haut, à tiges nombreuses, peu rameuses, de diamètre uniforme (8-12 mm.) velues sur les parties terminales. Epines de 1 cm. environ, disposées le long de la tige en lignes spirales accompagnées aussi d'autres épines plus petites. Feuilles obovales, arrondies, mucronulées, de 1c,5-2c,5 × 0c,8-1c,4, poilues en dessous, non éparses, terminées en un pétiole court. *Cyathiums* hermaphrodites, de 2 mm. de large, *glabres, réunis par 10-20 en une cyme terminale très condensée sessile.* Cyathophylles vertes, bordées et zèbrées de brun et velues. 5 glandes jaunes alternant sur le même plan avec les extrêmités libres et courtes des 5 bractées. Fleurs mâles en petit nombre, glabres. *Ovaire velu* surmonté d'un style aussi long que lui et velu. Stigmates bilobés. Fruit inconnu (2).

Madagascar. — *Région de l'Ouest* : Rocailles grèseuses de Sakamare près de Benenitsa (Perrier de la Bathie 9766 !).

L'*E. mahafalensis* et l'*E. xanthadenia* sont les deux seuls *Diacanthium* malgaches à ovaire poilu.

⁂ Ovaire glabre.

⁂ Cyathophylles poilues.

⁂ Feuilles poilues.

(1) *Frutex ramonissimus ramis spinescentibus; apice foliosis foliis lanceolatis vel oblanceolato-acutis, tomentosis; cyathiis hermaphroditis villosis ad apicem ramulorum confertis, sessilibus, cyathii glandulis 5; ovario velutino; capsulæ coccis rotundatis villosis, semine tuberculato-aspero.*

(2) *Frutex ramosus; ramis spinescentibus, junioribus pubescentibus; spinis 1 cm. longis, foliis obovato-mucronulatis, tomentosis, breviter petiolulatis; cyathiis hermaphroditis 10-20 in apicem ramulorum densissime confertis, sessilibus, glabreis; cyathii glandulis transverse ovalis 5; ovario velutino; styli tomentosis inferne coalitis, apice bilobatis.*

42. *Euphorbia mangokyensis* nov. sp.

Arbuste épineux, à nombreuses tiges rayonnant en tous sens à partir d'une souche tuberculeuse et renflée. Epines à pointe bien développée, en crochet, ou à pointe très réduite ou nulle et cohérentes à la base en lignes spirales tournant autour de la tige. *Feuilles très poilues. Cyathiums* hermaphrodites de 2 mm. de large *par 2* en ombelles à pédicelles poilus. Bractées de la ramification scarieuses. *Cyathophylles* vertes ou brun rouge terre, *poilues*, à bord supérieur non largement aplati et étalé au dehors. 5 glandes elliptiques se touchant par le bord. Fleurs mâles, glabres, avec des appendices laciniés. *Ovaire glabre*, légèrement pédicellé, surmonté de 3 styles cohérents dans leur moitié inférieure, environ 2 fois plus longs que lui et terminés par un stigmate à peine bilobé. Fruit inconnu (1).

Madagascar. — *Région de l'Ouest* : Rocailles boisées sèches des gneiss et cipolins : Bassin du Mangoky (Perrier de la Bathie 9650 ! 9660 !).

Cette espèce est intermédiaire entre les *Diacanthium* précédents et l'*E. splendens*.

& Feuilles glabres.

43. *Euphorbia brachyphylla* nov. sp.

Arbuste épineux, peu rameux, ayant jusqu'à 1 m. 1 m.20 de haut. Epines poilues sur les extrémités jeunes, flanquées à la base d'autres épines plus petites, soudées en 3 lignes spirales autour de la tige. *Feuilles linéaires ou obovales linéaires, de 5c-8c × 0c,3-0c,5* longuement atténuées en un pétiole non distinct, acuminées au sommet, *glabres*, portées, sur de petits tubercules qui se trouvent entre les lignes d'épines. Cyathiums hermaphrodites, à poils épars. Cyathophylles verdâtres à l'extérieur et souvent rouges en dessus, un peu poilues à la face inférieure. 5 glandes vertes elliptiques, se touchant presque par leurs bords. Ovaire glabre, surmonté de styles 1 fois 1/2 plus longs que lui, soudés dans leur moitié inférieure Stigmates entiers. Fruit inconnu.

Madagascar. — *Région du Centre* : Grès liasiques de la Manamatz (Bassin du Mangoky (Perrier de la Bathie 9652 !).

Cet espèce diffère de la précédente par ses feuilles glabres et très étroites.

(1) *Frutex 1m-1m20 altus, ramis spinescentibus junioribus pubescentibus folus linearis vel obovato linearis 5-8 × 0,3-0,5, glabreis cyathiis hermaphroditis ; cyathii foliis parce hispidis, latis ; ovario glabro.*

Fig. 22. — *Euphorbia mangokyensis* nov. sp. : souche radiculaire tubérisée.

▣ Cyathophylles glabres.

● Cyathophylles aplaties, étalées au sommet. Cyathiums gros, en cyme non lâche.

★ Pas de crêtes laciniées à la tige.

44. *Euphorbia splendens* (Boj.) nob. emend.

E. splendens 1829, W. Bojer* (29). — 1862, E. Boissier (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (42). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1907, A. Berger (23). — 1912, H. Poisson (122). = *E. Milii* 1826, C. des Moulins* (99). = *E. Breoni* 1833, L. Noisette (102). = *E. Bojeri* 1837, Hooker* (76). — 1862, E. Boissier (27). — 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (42). — 1807, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. Neumanni* hort. = *E. rubrostriata* 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (42). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. melanacantha* 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (42). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. platyacantha* 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (42). — 1907, J. Palacky (105). 1912, H. Poisson (122). = *E. mainiana* 1912, H. Poisson (122). = *Sterigmanthe splendens*, *S. Bojeri* 1860, F. Klotzsch et Garcke (85).

Arbrisseau épineux à épines plus ou moins développées. Feuilles caduques, obovales, spatulées, oblongues, lancéolées arrondies ou mucronées de 2c-10c × 0c,8-3c, rarement disséminées, le plus souvent groupées au sommet des rameaux. Pétiole court Cyathiums hermaphrodites réunis en cyme plus ou moins rameuses dont les pédicelles, visqueux ou non, glabres ou non, portent à leur base — au niveau des ramifications — des bractées membraneuses petites, scarieuses, jaunâtres. *Cyathophylles glabres pétaloïdes, largement étalées au sommet en une lame aplatie* 5 mm.-1 cm. environ *rouge, jaune ou blanche.* 5 glandes transversalement oblongues, entières, charnues, légèrement enfoncées entre les 5 bractées et ne se touchant pas par les bords. Fleurs mâles en fascicules avec des bractées à la fin laciniées. Pédicelle et filet glabres. Fleur femelle glabre trigone. Ovaire surmonté des styles de longueur variable soudés à leur base et terminés par des stigmates à peine bilobés. Capsule glabre tricoqué. Graine ovale tuberculée.

Vernac. Songo-songo (h), *Songo-songofotsy* (h), *Songo-songomena* (h), *Somana* (h), *Somo* (b). A. Dandouau [45].

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 114! 2111! 2112! 4414!) (herb. Desvaux! Franqueville! Bojer!).

Région de l'Est : Fort Dauphin (Cloisel 219!). (Scott Elliot 2958!) Farafangana, collines de Mananaka (Geay 6788!).

Région du Centre : Tananarive (Waterlot !). — (d'Alleizette, 596). — District d'Andramasina, près d'un village entre Andramasina et Tsiafahy, vers 1450 m. (R. Viguier et H. Humbert (1944). — Province du Vakinankaratra, district de Betafo, sommet du pic de Vohimalaza vers 1700 m. (R. Viguier et H. Humbert (137 !). — Imerina (Hildebrandt 3113! 3832!) — Soavinandriana. (Decary !). — Source du Morondava (Douliot !). — Vallée de l'Ihosy (Grandidier !), id. Mont Ambohiponana (900 m.) (Perrier de la Bathie 9664 !), id. Mont Ivohibe (1000 m.) (Perrier de la Bathie 9680 !).

Pelouses à xérophytes : Zazafotsy (Perrier de la Bathie 9734).— Bassin du Mangoky : bois sur rocailles grèseuses, Vohibosia (Perrier de la Bathie 9772 !), grès dénudés du Makay (Perrier de la Bathie 9681 !), grès dénudés du Mont Ambohitsisorihy (Perrier de la Bathie 9771 !), rocailles dénudées vers 700 m. Analatata (Perrier de la Bathie 9687 !). — Betsileo, rocailles granitiques (Perrier de la Bathie 12456 !). Ilafy. Brousse sèche (Decary !). — Mont de la Mania (Geay 5929 !). — Hte Mania sur quartziles à 2000 m. (Perrier de la Bathie 13174 !).

Région de l'Ouest : Gneiss dénudés, Haut Bemarivo (Perrier de la Bathie 9040 !).

Région du Sud-Ouest : Bassin de l'Onilay au Mont Vohibory, près Benenitsa. (Perrier de la Bathie 9777 !) et au Mont Volaka. (Perrier de la Bathie 9778 !).

Cette espèce, largement répandue dans les serres et jardins botaniques du monde entier sous certaines races horticoles, devrait s'appeler *E. Milii* C. des Moulins 1826. L. Noisette [102] prétend même que des Moulins aurait dû donner à cette plante le nom de *E. Breoni* en souvenir de Béon qui l'avait rapportée de Madagascar en 1822.

Noisette rectifie cet oubli en créant un *E. Breoni* en 1833. Il y aurait plus d'inconvénients que d'avantages à rétablir le binôme de des Moulins complètement inconnu.

Après examen d'un grand nombre d'échantillons il m'a été impossible de séparer de l'*E. splendens* type un certain nombre de formes voisines.

Je place dans un phénotype compréhensif :

E. splendens (Boj) *nob. emend.* toutes les formes de *Diacanthium* malgaches à cyathium pourvu de cyathophylles pétaloïdes glabres largement aplaties au sommet, d'un ovaire glabre, de bractées dépassant légèrement les glandes et cela quelles que soient la grandeur des feuilles, la couleur des cyathophylles ou la forme des épines.

On distingue quelquefois l'*E. Bojeri* de l'*E. splendens*. Ces espèces paraissent distinctes d'après les diagnoses et,

les figures qu'en donnent Hooker [76] et Bojer [29] et, de fait, la culture montre que leurs caractères sont héréditaires et stables. Cependant, comme on trouve à Madagascar des intermédiaires très variés je ne puis considérer les espèces précitées que comme des sous-espèces d'une espèce plus compréhensive. Dans un prochain travail, je reviendrai sur la hiérarchisation des formes qui constituent le phénotype *E. splendens* (Boj.) nob.

L'*E. Bojeri* diffère de l'*E. splendens* Boj. typique par ses feuilles beaucoup plus grandes, ses aiguillons groupés par 5-6 et ses pétioles toujours rouge vif. C'est une plante de l'Ouest de Madagascar (Mevetanana, Firingalava) où l'on ne rencontre pas l'*E. splendens* type sauf sur les montagnes. Cette dernière sous-espèce est surtout répandue dans le centre de l'Ile.

Indépendamment de ces sous-espèces il existe des formes qui, basées sur des caractères insignifiants ou variables, ne m'ont pas paru devoir être maintenues au rang d'espèces. Telles sont l'*E. mainiana* H. Poiss., l'*E. rubrostriata* Drke, l'*E. melanacantha* Drke.

Examinons les principales variations de l'*E. splendens* (Boj.) *nob. emend.*

Couleur. — L'*E. splendens* (Boj.) *sens. str.* a un cyathium typiquement rouge. L'*E. mainiana* H. Poiss. est un *E. splendens* à cyathium jaune.

L'*E. rnbrostriata* Drke offre un type intermédiaire avec des cyathophylles jaunes à l'intérieur et rouges rayées de jaune à l'extérieur. La plante 6788 de Geay aurait les cyathiums blancs. Le n° 9773 de Perrier de la Bâthie a un cyathium jaune verdâtre et jaune bordé de rouge. Le n° 9778 du même collecteur a des cyathiums qui peuvent être verts, jaunes, ou rouge vif. Ce simple exemple montre que la couleur des cyathophylles n'a pas grande valeur systématique.

Grandeur du cyathium. — Les horticulteurs distinguent

une var. *parviflora* (*hort.* non *auct.*) dans l'*E. splendens* Boj. à peine distincte du type par ses cyathiums plus petits.

Longueur du style. — Lorsque l'on compare la longueur du style à celle de l'ovaire non gravide, on observe 2 types *a*) style 2 fois plus long que l'ovaire (très grande majorité des cas observés), *b*) styles environ 5 fois plus longs que l'ovaire. Cette dernière forme qui se rencontre dans certains cyathiums jaunes ou jaune bordé de rouge (Perrier de la Bâthie 9681-9771-9773) rappelle les longs styles de l'*E. Viguieri* M. Den. ou de l'*E. biaculeata* M. Den.

Ramification de la cyme. — Elle est très variable. Les cyathiums peuvent être solitaires ou groupés jusqu'à 20.

L'*E. platyacantha* Drke (1) n'est qu'un *E. splendens* Boj. très ramifié ayant de 20 à 24 cyathiums.

Feuilles. — Tantôt obovales (Scott Elliot 2958, Cloisel 219, Geay 6788, Perrier de la Bâthie 9778), elles peuvent être soit spatulées-mucronées (Desvaux, R. Viguier et H. Humbert 1944) soit encore elliptiques, oblongues ou lancéolées (Hildebrandt, Bojer, Catat, Waterlot, Perrier de la Bâthie 9687-9664 Geay 5929 (2) Grandidier (3).

L'*E. melanacantha* Drke (58) ne diffère pas d'un *E. splendens* dépourvu de feuilles et c'est là un bien mauvais caractère distinctif lorsqu'on sait que l'*E. splendens* est aphylle sous certaines conditions biologiques.

Epines. — Dans le bas des rameaux les épines sont quelquefois absentes mais, le long de la tige, elles sont bien développées.

(1) Je signale qu'il a été décrit en 1904, par Pax (109), sous le nom d'*E. platyacantha* une espèce africaine distincte de l'espèce malgache. *R. Brown* (32) méconnaissant la priorité de l'*E. platyacantha* Drke a adopté dans sa flore le binôme de Pax qui devait tomber dans la synonymie. Mais comme je réunis l'*E. platyacantha* Drke à l'*E. splendens (Boj.) Den.*, l'*E. platyacantha* peut demeurer sans inconvénient sous ce nom.

(2) Type de l'*E. mainiana Pxson.*

(3) Type de l'*E. rubrostriata Drke.*

Leur forme, leur grandeur et leur cohésion basilaire ne peuvent pas servir à subdiviser l'espèce. L'*E. melanacantha* de Drake qui se distinguerait par ses aiguillons noirs aplatis, est une espèce créée sur un caractère de valeur purement individuelle.

★ Crêtes laciniées à la tige.

Feuilles de 10 à 30 cm.

+ Feuilles de 10-20 c. obovales ou obovales-lancéolées.

45. *Euphorbia lophogona* Lk.

E. lophogona 1786, Lamarck (86). — 1787-1810, C.-L. Willdenow (143). — 1826, C. Sprengel (136). — 1862, E. Boissier (27). — *s. d.* de Candolle et Redoute* (36). — 1886, H. Baillon (7). — 1883, G.-F. Scott Elliot (61). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (44). — 1905, R. Baron (16). — 1906, O. Stapf* (137). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. Fournieri* 1893, 1896*, Rebut (124). = *E. madagascariensis* Comm. mss.

Arbrisseau à rameaux plus ou moins charnus, anguleux, avec, sur les angles, des épines formant des crêtes laciniées plus ou moins cohérentes à la base et dont la pointe est caduque avec l'âge. Feuilles terminales, *obovales ou obovales lancéolées*, longuement atténuées à la base, subsessiles ou brièvement pédonculées (1 cm), coriaces, à bords révolutés, aigues ou arrondies au sommet, à nervures parallèles et à peu près perpendiculaires à la nervure médiane. Cyathiums hermaphrodites de 5 mm groupés par 3-8 en cymes pédonculées, glabres, avec de courtes bractées au niveau des ramifications *Cyathophylles pétaloïdes, blanches, largement aplatics au sommet* (6-9 mm.) qui est mucronulé. 5 bractées soudées en involucre en coupe, à lobes fimbriés. 5 glandes étroitement stipitées concaves. Fleurs mâles avec des bractées subulées ciliés. Ovaire globuleux obtusément trilobé. Styles soudés dans leur moitié inférieure Stigmates bifides. Capsule à coques lisses.

Vernac. Betanana (bm). A. Dandouau [45].

Madagascar. — *sin. loc.* (Commerson !). (Richard !).

Région de l'Est : Ste-Luce (Geay 6551 !). Fort Dauphin (Scott Elliot 2673 !). Ste-Marie de Madagascar (Baron (16). Bassin du Matitanana (Perrier de la Bathie 9761 !).

L'*E. lophogona* est voisin de l'*E. splendens* avec lequel il présente un grand nombre de caractères communs, carnosité, angles aux rameaux, cymes, cyathophylles pétaloïdes, structure).

+ Feuilles de 30 c. lancéolées aigues.

46. *Euphorbia Boissieri* H. Bn.

E. Boissieri 1861, H. Baillon (5). — 1862, E. Boissieri (27). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. Bailloni* Boiss. mss. = *E. longifolia* mss. in herb. Mus. par. non alior.

Arbrisseau à rameaux anguleux, avec des crêtes laciniées aux angles. Feuilles réunies au sommet, *lancéolées aigues, grandes 30 c. × 5 c. à bords presque parallèles*, longuement atténuées, avec un pétiole de 1 cm. 1 cm. 5, à nervure médiane plate et nervures secondaires parallèles et disposées perpendiculairement à la nervure médiane. Cyathiums hermaphrodites, groupés par 1-4 en cymes pédonculées, avec de courtes bractées au niveau des ramifications. *Cyathophylles oblongues*. 5 bractées à lobes fimbriés. 5 glandes ovales. Fleur femelle mal connue. Fruit inconnu.

Madagascar. — *Région de l'Est* : Ste-Marie de Madagascar, forêt de Tafondro (Boivin 1882² !)

Cette espèce est très voisine de l'*E. lophogona*. Le seul échantillon connu ne s'en distingue que par ses feuilles très grandes, longuement lancéolées aigues.

● Cyathophylles arrondies non étalées.

Cyathiums petits, en cyme lâche très rameuse,

47. *Euphorbia Perrieri* Drke.

E. Perrieri 1899, E. Drake del Castillo (56). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbuste de 0 m. 50 à 2 m. à tiges épineuses décombantes, rameuses. Epines larges, surmontées d'un mucron aigu, disposées en crêtes non laciniées soudées à la base et constituant des côtes spirales persistantes après la chute des épines. Cicatrices foliaires arrondies, bien visibles jusqu'à la base entre les rangées d'épines. Feuilles membraneuses, oblongues lancéolées, obovales ou elliptiques, glabres, caduques de 10c-25c × 4c-12c, avec 30-45 paires de nervures bien visibles, limbe acuminé au sommet et atténué en coin à la base. *Cymes* terminales, *très dichotomes, de 12-20 cm. de long, pédonculées, portant 15-30 cyathiums* pédonculés. Bractées des ramifications de la cyme opposées, aigues. Pédoncules de la cyme généralement poilus. *Cyathiums mâles de 2 mm. de diamètre, à cyathophylles arrondies au sommet mais non largement étalées en une lame aplatie.* 5 glandes elliptiques, à extrêmités opposées repliées en dessous, largement pédonculées. 4-6 fleurs mâles

fertiles. 3 styles libres presque jusqu'à la base, bifides au sommet, aussi longs que l'ovaire qui est arrondi sur le dos. Capsule glabre de 6 mm. × 5 mm. surmontée de styles persistants. Graines ovales de 3 mm. × 5 mm.

Madagascar. — *Région de l'Est* : Fort Dauphin (Alluaud).
Région du Centre : Grès dénudés sur le Tampoketsa entre le Bemarivo et l'Anjobory (Borny) (Perrier de la Bathie). Rochers granitiques du Mt Mariokanika. Ht Bemarivo (Perrier de la Bathie 9605 !).
Région de l'Ouest : Rochers ombragés du Firingalava et dans les rochers calcaires ombragés du Namoroka (Ambongo) (Perrier de la Bathie 571 ! 571 bis !). Sables de l'Ankarafantsika (Boïna) (Perrier de la Bathie 13229 !).

Cette espèce est caractérisée par sa cyme de petits cyathiums très grande, lâche et rameuse.

47 bis. *Euphorbia Perrieri* β *elongata* nov. var.

Arbuste de 1-2 m. souvent rameux, à tige cylindrique ne dépassant pas 5 cm. de diamètre. Epines droites, dilatées à la base mais courtes (5 mm.) avec, latéralement, une crête de petites épines beaucoup plus petites, disposées en 8 lignes saillantes en spirale. Feuilles toutes de la même forme, longuement obovales, de 24ᶜ × 4ᶜ arrondies au sommet, progressivement et longuement atténuées à la base. 25 paires environ de nervures secondaires parallèles, anastomosées sur les bords, partent un peu obliquement de la nervure centrale qui est très saillante.
Cymes comme l'*E. Perrieri* Drke.

Madagascar. — Région du Sambirano. Bois sur les grès liasiques du massif de Manongarivo vers 800 m. (Perrier de la Bathie 9916 !).

ESPÈCE MAL CONNUE

Euphorbia leuconeura E. Boissier 1862 (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau à rameaux quadrangulaires, avec des crêtes verticales scarieuses, fimbriées laciniées sur les angles de la tige. Feuilles obovales, oblongues obtuses, atténuées en un pétiole canaliculé, de 10ᶜ-12ᶜ × 3ᶜ,5-4ᶜ, disposées au sommet des rameaux. *Cyathiums groupés par 3 en cymes sessiles.* Bractées fimbriées constituant un involucre oblong cylindrique. Glandes petites et stipitées. Styles longuement soudés. Capsule subsessile.

Madagascar. — *sin. loc.* (Richard).

Fig. 23. — *Euphorbia Perrieri* Drk. *var. elongata nob.*

Cette plante a été étudiée sur des échantillons cultivés au Muséum de Paris qui avaient été introduits par Richard. Je n'en ai pas vu d'exemplaires. Elle semble distincte des autres Euphorbes par ses cyathiums groupés par 3 en cymes sessiles. L'*E. Caput aureum* se rapproche de cette espèce par ses cyathiums groupés également en cyme mais toujours en

plus grand nombre. On ne sait pas si l'*E. leuconeura* est hermaphrodite ou unisexué.

ESPÈCES REJETÉES

Euphorbia macroglypha C. Lem. 1857 [88]. Cette espèce a été insuffisamment décrite d'après des échantillons non fleuris rapportés vivants par Richard. Elle se distinguerait — disent Costantin et Gallaud [41] — par ses rameaux à 3 angles ou rarement à 4. Cette caractérisation est erronée et résulte d'une confusion faite par les auteurs précédents entre la diagnose de l'*E. macroglypha* et celle de l'*E. striata* qui se trouve un peu plus haut sur la même page. Cette confusion est d'ailleurs sans importance pratique car la vraie diagnose spécifique de l'*E. macroglypha* est absolument inutilisable étant donné l'imprécision des termes qui la constituent et qui peuvent convenir à beaucoup de Diacanthium. Poisson [122] a répété l'erreur de Costantin et Gallaud. Un *lapsus calami* sans doute, lui a fait ajouter que l'*E. macroglypha* a un port d'*E. Grandidieri* ; il est probable qu'il voulait écrire *E. grandidens* sinon on se représente mal comment un arbuste épineux comme l'*E. macroglypha* pourrait ressembler à une Euphorbe herbacée et inerme d'un tout autre groupe telle que l'*E. Grandidieri*.

L'*E. alcicornis* Hort. Mus. Par. non Baker est voisin de cette espèce douteuse.

Euphorbia ? mandrariensis Drke. 1903 [58]. Cette plante reçue stérile a été rapportée avec doute à une Euphorbe et rapprochée de l'*E. splendens* dont elle se distinguerait par ses feuilles petites et cordiformes. Poisson [122] ne met même plus le ? de Drake et il rapproche de cette forme une plante récoltée par Geay 6788 sur les collines sableuses de Marianoka. L'absence de renseignements sur l'*E (?) mandrariensis* ne permet aucune espèce d'homologation. La plante de Geay est certainement un *E. splendens* quant à l'espèce

de Drake elle est vraiement trop mal connue pour qu'on puisse la prendre en considération. Le type a d'ailleurs disparu.

Euphorbia helicothele C. Lem. 1857 [88]. Cette espèce qui a été décrite sur des échantillons stériles provenant peut-être de Madagascar n'est considérée par Boissier que comme une simple variété de l'*E. Nivulia* Ham. (= *E. nereifolia* Roxb.) sans raison bien suffisante car on ne peut faire intervenir les caractères tirés du cyathium. Avec Berger [23] je considère l'*E. helicothele* comme une mauvaise espèce. H. Poisson [122] croit donner une représentation de l'*E. nereifolia Roxb.* dans sa thèse alors qu'en réalité sa fig. 2 représente l'*E. neriifolia* L. (= *E. ligularia Roxb.*).

Euphorbia isaloensis Drke 1899, Drake del Castillo (56). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Je n'ai pas vu cette espèce dont l'exsiccata a disparu. Si Drake ne s'est pas trompé, l'*E. isaloensis* se distinguerait des autres Euphorbes épineuses malgaches par ses épines formées par des pédoncules stériles. Cette espèce ne serait donc pas un *Diacanthium* mais un *Treisia* Haworth. [73]. Grandidier aurait recueilli cette espèce dans la chaîne grèseuse du Mont Isalo et Lamère dans la vallée de la Mandrary. M. Perrier de la Bâthie qui a été dans cette région n'a jamais rien trouvé d'analogue

Euphorbia schizoclada H. Bn. mss = Didierea sp.

Il existe dans l'herbier du Muséum un fragment de plante épineuse étiqueté de la main de Baillon *E. schizoclada*. Ce binôme était resté *nomen nudum* jusqu'au moment où Costantin et Gallaud [41] puis Poisson [122] publièrent la description de l'exssicata. En réalité on se trouve devant un *Didierea*.

A. du Petit Thouars dans ses notes manuscrites [115] signale la présence de l'*E. nereifolia* à Maurice et à la Réunion. Dans quelle mesure faut-il faire état de cette indication ?

CLÉ DE DÉTERMINATION DES *DIACANTHIUM* DES ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

Δ Cyathiums d'une même inflorescence portés sur un pédoncule commun apparent.

O Cyathiums unisexués. 36. *E. Viguieri nov. sp.*

O Cyathiums hermaphrodites.

∇ Tiges à faces plates très peu épineuses, portant des épines à sommet caduc découpé en crête et dont les bases persistantes constituent des ailes à la tige.

— Feuilles de 10-20^c × 2,5-7. 45. *E. lophogona Lk.*

— Feuilles de 30^c × 5. 46. *E. Boissieri H. Bn.*

∇ Tiges plus ou moins cylindriques, portant de nombreuses épines bien développées, souvent décurrentes, mais ne formant jamais de crêtes lacinées et aliformes; épines accompagnées ou non d'autres éléments aciculaires.

= Cyathophylles arrondies au sommet. Petits cyathiums disposés par 15-30 en une cyme de 10-20^c de haut, très dichotome et très lâche. 47. *E. Perrieri Drke.*

= Cyathophylles en pointe au sommet. Cyathiums gros disposés par 2-24 en cymes plus ou moins dichotomes mais denses.

⊠ Glandes très éloignées de l'extrémité libre des bractées, comme enfoncées entre ces bractées qui sont très grandes. Feuilles linéaires de 3 mm. de large. Cyathophylles non étalées. Styles bifides ou bilobés.

⊠ Bractées libres jusqu'à la moitié du cyathium. Cyathiums par 2. Styles longuement soudés et bilobés au sommet. Feuilles de 6 × 0,3 38. *E. biaculeata nov. sp.*

⊠ Bractées soudées sur les $\frac{2}{3}$ du cyathium. Cyathiums par 4-20. Styles soudés seulement à la base et longuement bifides. 39. *E. pedilanthoides nov. sp.*

⊠ Glandes à peu près au même niveau que l'extrémité libre des bractées du cyathium qui est très courte. Feuilles de plus de 8 mm. de large (sauf *E. brachyphylla* mais alors cyathophylles étalées). Styles entiers ou à peine bilobés.

⊹ Cyathophylles glabres pétaloïdes. 44. *E. splendens (Boj.) nob. em.*

⊹ Cyathophylles poilues en dessous plus ou moins étalées.

+ Feuilles poilues. 42. *E. mangokyensis nov. sp.*

+ Feuilles glabres linéaires.
43. *E. brachyphylla nov. sp.*

Δ Cyathiums en glomérules sessiles.
★ Cyathiums unisexués.
37. *E. Insulæ Europæ Pax.*

★ Cyathiums hermaphrodites.
α) Cyathophylles blanches et glabres.
Ovaire glabre. pag. 88. *E. leuconeura Boiss.*

β) Cyathophylles jaune d'or et poilues.
Ovaire glabre. 35. *E. Caput aureum nov. sp.*

γ) Cyathophylles vertes et poilues.
Ovaire poilu.
× Glandes vertes. Cyathium poilu.
40. *E. mahafalensis nov. sp.*

× Glandes jaunes. Cyathium glabre.
41. *E. xanthadenia nov. sp.*

δ : Sous-Section : TIRUCALLI

Tirucalli 1880, G. Bentham et J.-D. Hooker (22). = *Arthrothamnus* 1860, F. Klotzsch et Garcke (85). = *Arthrothamnus* 1862, E. Boissier (27) + *Tirucalli* 1862, E. Boissier (27) + *Lyciopsis* 1862, E. Boissier (27).

Arbres ou arbustes charnus, à rameaux très chlorophylliens assimilateurs, arrondis ou aplatis, exceptionnellement épineux, la plupart du temps à feuilles réduites, non fonctionnelles ou aphylles. Cyathiums unisexués, réunis en cymes plus ou moins condensées et épaissies, rarement isolés. Cyathophylles réduites. Bractées des fleurs mâles laciniées. Capsule sèche ou partiellement charnue à l'extérieur, le plus souvent tricoque.

Afrique et Asie tropicales — Madagascar — Amérique tropicale (espèces très mal connues).

Le groupe des *Tirucalli* comprend des Euphorbes arborescentes et charnues fortement adaptées à la vie désertique. Beaucoup de caractères ont été altérés et de ce fait la distinction des espèces est rendue très difficile. Il est nécessaire notamment d'opérer exclusivement sur des matériaux complets et nombreux et de réunir tous les bons caractères que peuvent fournir une étude morphologique externe jointe

à l'étude anatomique si l'on ne veut pas encombrer inutilement la systématique de noms sans valeur spécifique. Il ne faut pas croire avec Costantin et Gallaud que les espèces malgaches de cette section « peuvent *facilement* se distinguer les unes des autres par des caractères d'ordre purement anatomique [42 page 301 ». Je ne crois pas que ce soit possible. Avec l'anatomie on arrive à des groupes d'espèces mais, en dernier lieu, ce sont aux caractères externes qu'il faut faire appel pour arriver à une détermination précise. D'ailleurs, les auteurs précités sont en contradiction avec eux-mêmes lorsqu'ils utilisent les caractères externes aussi bien que les caractères internes dans le même tableau synoptique. On ne peut pas mieux démontrer que les caractères anatomiques employés seuls soient impuissants. En plus d'un endroit, Costantin et Gallaud reconnaissent que la morphologie interne ne peut, toute seule, séparer les espèces : « Entre *E. Tirucalli*, *E. Geayi*, *E. Laro* les différentes anatomiques sont trop faibles pour qu'on puisse les distinguer à l'inspection des coupes [42] page 294 », « Pour l'*E. Alluaudi* et l'*E. oncoclada* la distinction de ces espèces ne peut se faire sûrement sur des coupes de tiges [42] page 300 ». Ici, l'échec de la méthode anatomique provient peut être de ce que l'on ne s'adresse pas à de bonnes espèces.

Les seuls caractères que l'on puisse employer pour délimiter anatomiquement des groupes d'espèces sont : l'orientation et le groupement des stomates (1), la présence et le degré de développement des fibres. Et encore, ce dernier caractère dépend-il énormément des conditions de milieu (D. Bois et J. Gallaud 25).

Les caractères tirés de l'appareil végétatif sont particulièrement délicats à employer pour séparer les espèces. On s'est souvent servi de la longueur des rameaux. Il n'y a rien de plus variable suivant l'âge et les conditions de vie. L'*E. oncoclada* type, qui a été décrit sur des échantillons de 2 cm.

(1) J. Costantin et J. Gallaud [42], Dommel [52].

de long peut, en réalité, avoir des rameaux de 20 cm. Certaines espèces à tige cylindrique peuvent présenter sur le même pied des rameaux aplatis (*E. Intisy*).

L'*E. stenoclada* extrêmement épineux sous certaines conditions de vie et à l'état jeune, à des tiges qui deviennent cylindriques avec l'âge. La forme des feuilles caduques pourrait servir à distinguer les espèces mais ces feuilles sont très fugaces et manquent sur la plupart des échantillons d'étude. Les considérations tirées de la fleur ou du fruit n'ont jamais été mises très en avant pour distinguer les espèces de tout ce groupe. La rareté des cyathiums et des fruits, la diœcie, sont la cause de cet oubli mais l'observation montre que ce sont précisément les caractères du cyathium et de la capsule qui ont la plus grosse valeur systématique. J'ai essayé de faire la critique des trop nombreuses formes malgaches de *Tirucalli* qui avaient été élevées au rang d'espèce par des auteurs assez peu préoccupés des caractères floraux. Il y a certainement plus d'espèces malgaches de ce groupe que ne l'indique mon travail. Je possède des échantillons incomplets qui ne rentrent pas dans les cadres spécifiques admis, mais je crois qu'il est inutile de les décrire maintenant. Je préfère les réserver et attendre de nouveaux matériaux plutôt que d'encombrer la systématique de descriptions insuffisantes.

L'étude des Euphorbes de la section *Tirucalli* Benth. que Costantin et Gallaud ont entreprise [42] permettrait, d'après ces auteurs, d'établir une sous section *Intisy* bien distincte des autres *Tirucalli* Benth. c'est-à-dire distincte des formes qui se rangent dans les sections *Arthothamnus* et *Tirucalli* Boissier. Costantin et Gallaud se sont livrés à une enquête exclusivement anatomique sur de nombreuses espèces de la section de Bentham et ils affirment que les espèces de la sous-section *Intisy* se distinguent par des caractères anatomiques spéciaux dont le plus important me paraît être la présence dans l'écorce de fibres peu lignifiées, isolées dans

la région périphérique et groupées en paquets dans la région profonde.

Grâce à ce criterium et à d'autres moins importants, tous les *Tirucalli* malgaches rentreraient dans cette nouvelle sous-section à l'exception toutefois de l'*E. plagiantha* rattachable aux anciennes sections de Boissier indiquées ci-dessus. Il est regrettable qu'après leur révision, Costantin et Gallaud ne nous aient pas tracé les caractères anatomiques particuliers des *Arthrothamnus* et des *Tirucalli* : il était nécessaire de les opposer à ceux de la nouvelle sous-section *Intisy* ; c'était la meilleure manière de justifier l'établissement de cette sous-section. On se prend à regretter que ces auteurs aient complètement négligé d'envisager les caractères morphologiques externes. Il est imprudent de négliger toute une série de caractères qui peuvent servir à la taxinomie du groupe pourvu qu'on les choisisse bien. Il faut remarquer aussi qu'il n'est fait allusion ni à la nature du cyathium ni à la forme et à l'organisation du fruit des « *Intisy* » dans le travail de Costantin et Gallaud. On voit combien l'établissement de cette sous-section parait actuellement arbitraire, on ne me reprochera donc pas de m'en tenir à l'ancien terme plus large de *Tirucalli*. Poisson [122] a appelé Famata les Euphorbes xérophytiques malgaches à quelques formes qu'elles appartiennent. Ce terme qui sert aux Antandroy pour nommer l'*E. Decorsei*, aux Sakalaves pour nommer l'*E. stenoclada* et à d'autres Malgaches encore pour nommer l'*E. erythroxyloïdes* n'a qu'une valeur purement biologique lorsqu'on l'étend ainsi aux Euphorbes uniquement xérophytiques : il n'apporte aucune conception nouvelle et n'a pas d'intérêt systématique. Les « Famata » de Poisson se subdivisent en *spinosa* (tiges à aiguillons *(sic)*) où l'on trouve l'*E. stenoclada (Tirucalli)* rapproché des *Diacanthium* simplement parce qu'il est épineux ; *eufamata* (tiges inermes cylindriques ne s'exfoliant pas); *enterophora* (tiges inermes aplaties s'exfoliant). La distinction entre ces deux dernières sections est souvent illu-

soire : les caractères d'aplatissement et d'exfoliation sur lesquels elle repose sont variables sur le même individu ou dans la même espèce.

Pour condamner cette subdivision il suffit de dire que certaines espèces changent de groupe avec l'âge. L'*E. stenoclada* est « spinosa » à l'état jeune et devient « eufamata » quand il vieillit. L'*E. Intisy* est « eufamata » à la base et devient souvent « enterophora » au sommet des rameaux.

Les *Tirucalli* malgaches peuvent se grouper de la façon suivante :

GROUPEMENT NATUREL DES *TIRUCALLI*

• Fruit de 2-3 cm. de diamètre, souvent biloculaire, globuleux, arrondi, non bombé au niveau des cloisons.

Plantes non charnues.

48. *Euphorbia Intisy* Drke.

E. Intisy 1900, E. Drake del Castillo (57). — 1905 J. Costantin et J. Galland (42) (43). — 1907, J. Palacky (105). — 1907, H. Poisson (121). — 1912, H. Poisson (122).

Arbre de 6-7 m. de haut, atteignant à 1 m. du sol 0m,70-0m,80 de circonférence, présentant dans le sol des racines en chapelets de tubercules gorgés d'eau. Pas de feuilles ou feuilles très réduites dans le bourgeon terminal et caduques *Rameaux pas charnus cylindriques, lisses, grêles, à lignification précoce,* articulés, plus ou moins dichotomes et d'une couleur vert-sombre caractéristique. Inflorescences en cymes terminales courtes et charnues. Cyathiums unisexués urcéolés à 5 glandes disciformes. 5 faisceaux de 3-4 fleurs mâles à pédoncule articulé près de l'anthère. *Ovaire très souvent biloculaire.* Styles bifides. *Capsule globuleux* déprimée de *2-3cm. de diamètre* s'ouvrant par 4 sillons verticaux ou peu charnue. Graine semi-globuleuse lisse, brune, à caroncule peu développée.

Vernac. Herokazo, Intisy, Herobay.

Madagascar. — *Région du Sud-Ouest : sin. loc.* (Paroisse 36 ! 47 !) (G. Grandidier !) (Alluaud 101 !) (Prudhomme !). — Montagnes de Kokomba (Geay 6381 !). Entre le Fiherenana et l'Onilahy (Geay 4787 !) ; auprès de Tulear montagne du Fiherenana (Geay 4940 ! 4941 !).

Cette espèce peut présenter des formes à rameaux cylindriques à la base et légèrement aplatis au sommet [environs de Fort Dauphin Geay 6398 ! 6398 bis !] Poisson a créé une variété sur un cas analogue (Famata mainty des Androy cf. Decorse [48] et herb.) L'*E. Intisy* est la seule espèce caoutchoutifère vraiement importante de Madagascar (voir à ce sujet les travaux de Jumelle [78], Girod-Génel [68], Prudhomme [123] et Poisson [121]), malheureusement c'est une plante en voie d'extinction car elle est toujours coupée et détruite avant la floraison qui ne se produit que lorsque la plante est âgée.

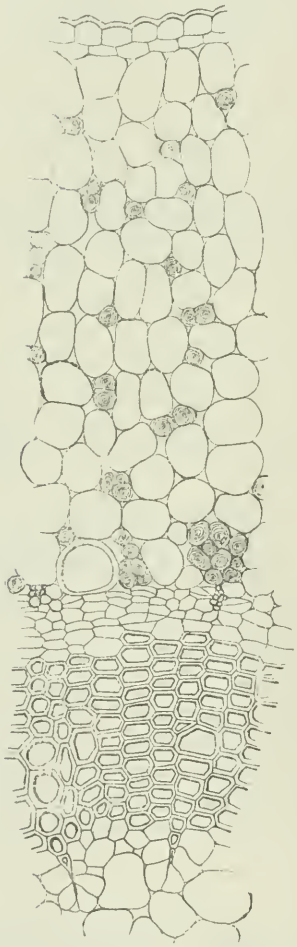

Fig. 24. — Coupe transversale dans une tige d'*Euphorbia Intisy* Drke × 130.

Structure. Cette espèce a été étudiée anatomiquement par G. Fron [64], M. Dubard et R. Viguier [59] [60], J. Costantin et J. Gallaud [42] et H. Poisson [122].

a) Tige. La tige présente des stomates à fente verticale, un hypoderme et une écorce peu importantes. Les fibres, isolées dans la région périphérique deviennent plus nombreuses vers le centre et s'unissent en paquets supra-libériens. Les éléments libéro-ligneux sont très développés. Dans la moelle, constituée par de grandes cellules à méats, il n'y a jamais de fibres ([42] pl. VIII).

b) Racine. Il y a 2 types de racines : des racines tuberculisées renfermant des réserves d'eau, des

racines non tuberculisées, cylindriques, auxquelles est dévolue la fonction d'absorption. Les premières doivent leur tubérisation à une hypertrophie des cellules de la moelle. L'augmentation de pression osmotique — cause de cette hypertrophie — partie du centre, s'irradie au cours du développement et les cellules de parenchyme qui accompagnent les vaisseaux superposés ou les vaisseaux intermédiaires s'hypertrophient sans se cloisonner. Plus tard, la pression continuant de s'accroître, la disposition structurale primitive s'altère, les différents vaisseaux s'éparpillent entre toutes les cellules turgescentes et constituent un réseau vasculaire plus ou moins anastomosé dans toute l'étendue du tissu aquifère (voir M. Dubard et R. Viguier loc. cit.)

● Fruits plus petits. Plantes charnues.

★ Fleurs femelles présentant un calice persistant et accrescent à la base du fruit

† Fruit trigone à bords amincis, à coques bombées au niveau des cloisons. Cyathiums à 3 glandes. Plantes à articles charnus.

49. *Euphorbia Decorsei* Drke

E. Decorsei 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud* (41) (42). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (121).

Arbre élevé. Rameaux formant des *articles cylindriques* de 6 mm. de diamètre, longs, lisses, Feuilles peu développées (0c,5-0c6, × 1 c.) linéaires, caduques. Cyathiums unisexués, en glomérules sessiles à 3 glandes elliptiques concaves ne se touchant pas. Cyathophylles courtes, en pointe. Fleur femelle trigone atténuée au sommet, carpelles légèrement bombés au niveau des lignes de suture, 3 pièces calicinales accrescentes et persistantes. Stigmates courts, tordus, bifides. *Capsule trigone à bords amincis à coques très aplaties sauf au niveau des cloisons où elles se bombent* (haut : 5-7 mm., diamètre : 6-10 mm.) *et portant en dessous 3 appendices triangulaires lancéolés libres* de 2 mm. Pédoncule fructifère de 7 mm. de long filiforme. Graines lisses obtusément anguleuses à caroncule noire.

Vernac. Famata (antand) A. Dandouau (45).

Madagascar. — *Région de l'Est* : Fort Dauphin (Decorse).
Région du Centre : Tananarive (venant de graines rapportées du Sud (d'Alleizette 1490).
Région de l'Ouest : Behara (G. Grandidier !).
Région du Sud-Ouest : Bords du Menarandra (G. Grandidier !).

Cette espèce est bien caractérisée par la forme de son fruit. *Structure* voir *E. stenoclada*.

† Fruit globuleux. Cyathium à 5 glandes. Plantes à rameaux épineux.

50. *Euphorbia stenoclada* H. Bn.

E. stenoclada 1887, H. Baillon (7). — 1899, E. Drake del Castillo (56). — 1905, J. Costantin et J. Galland* (41) (42). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). — A. Grandidier ic. Pl. 152' (71). = *E. cirsioides* 1905, J. Costantin et J. Galland (41) (42). — 1907, J. Palacky (105). — H. Poisson (122).

Plante buissonnante de 0m, 50 à 1m. Tiges peu épaisses, *charnues, présentant* au moins à l'état jeune *des rameaux transformés en épines* de forme très variable. Pas de feuilles. Cyathiums terminaux unisexués, isolés ou par 2-4, turbinés. Fleurs mâles nombreuses 5 glandes petites, elliptiques concaves, ne se touchant pas. Styles courts. *Fruit globuleux* glabre de 1 cm. environ, arrondi sur le dos *avec des appendices calicinaux* et un long pédicelle mince. Graine lisse à caroncule épaisse.

Vernac. Famata (s), *Famatabotrike* (antand) A. Dandouau (45). *Mosotsy* (Decorse mss.) — *Hamatsé teste* Decary (47).

Madagascar. — *sin. loc.* (Geay 4778 !).
Région de l'Ouest : Behara (G. Grandidier 77 !).
Région du Sud-Ouest : Dunes longeant la mer de Tuléar à la Manomby (Geay 4773). Entre Ambovombé et le Mandraré et sur les plateaux calcaires du Faux Cap. (Geay 6441 !). Environs d'Ampanihy sur les gneiss (Menarandra) (Perrier de la Bathie 9765 !).

Cette Euphorbe se distingue de tous les autres *Tirucalli* malgaches connus par ses rameaux transformés en épines. Elle présente une plasticité considérable qui a induit en erreur Costantin et Galland en leur faisant créer sur une forme remarquablement épineuse une nouvelle espèce : *E. cirsioides*. Or, on trouve tous les intermédiaires entre *E. stenoclada* et l'*E. cirsioides* et les diverses formes (*striata*, *globulosa*, *lævigata*, *longespinosa*, *pterospinosa*) créées par Poisson s'ob-

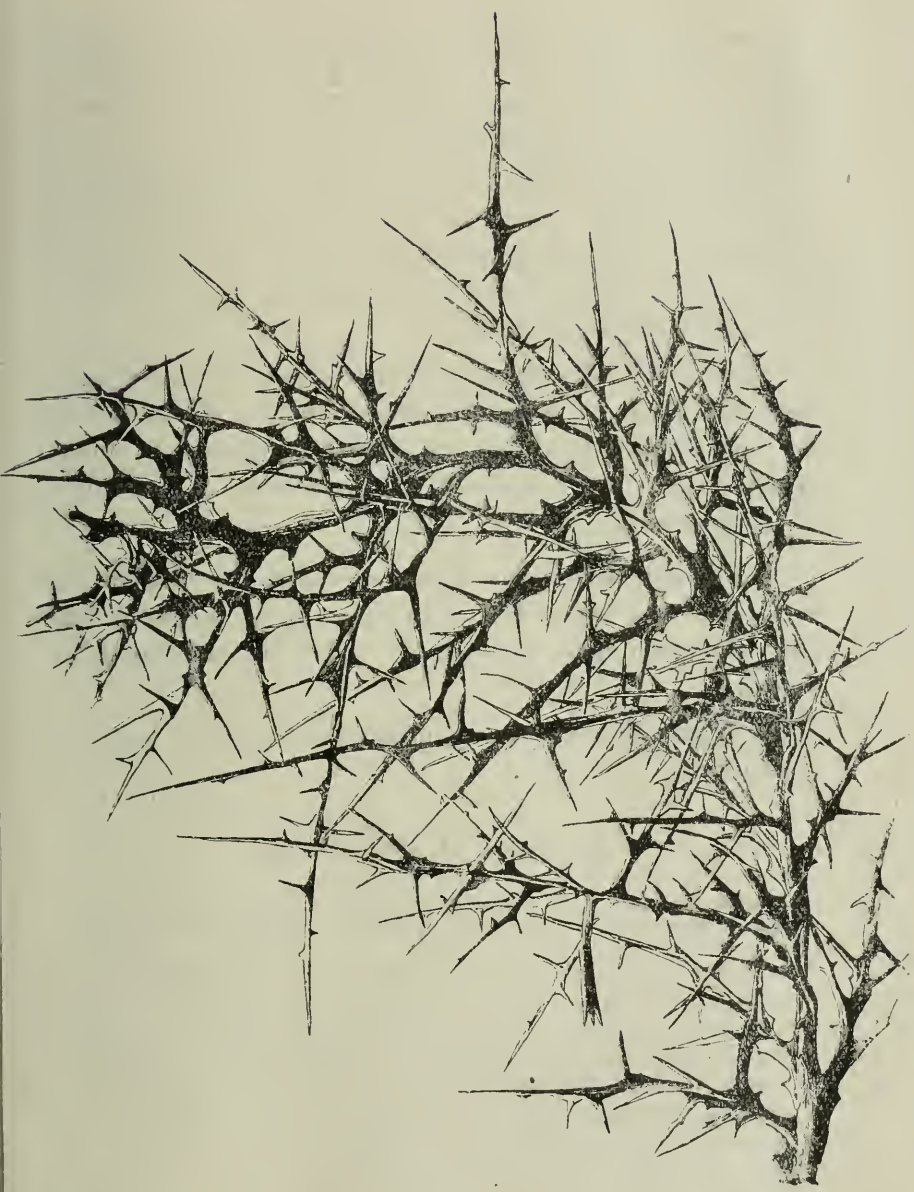

Fig. 25. — Rameau très épineux d'*Euphorbia stenoclada* H. Bn.

servent sur le même individu à différents états du développement. Cette plante n'est d'ailleurs épineuse que sur les jeunes pieds. Sur les rameaux âgés, au sommet de l'arbuste, les rameaux sont cylindriques.

La forme très épineuse dite *E. cirsioides*, surtout abondante au bord de la mer [Viguier 141, Jumelle et Perrier 83] présente des rameaux âgés cylindriques. R. Decary la considère comme une variété d'*E. stenoclada* [47], c'est tout au plus une forme écogénique.

Structure : Au point de vue structural cette espèce appartient aux *Tirucalli* malgaches possédant des stomates isolés à fente longitudinale et des fibres corticales et médullaires éparses (*E. Decorsei*, *E. stenoclada*, *E. alcicornis*, *E. enterophora*).

★ Fleurs femelles dépourvues de calice. Pas d'appendices à la base du fruit [fleur femelle et fruit inconnus dans l'*E. alcicornis* mais glandes du cyathium largement obovales].

= 5 glandes dressées formant 5 appendices largement spatulés.

51. *Euphorbia alcicornis* Bkr

E. alcicornis 1887, J. G. Baker (12). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (44). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbrisseau dressé, aux rameaux plus ou moins dichotomes, non striés, cylindriques. Pas de feuilles. Derniers rameaux grêles, de 5-7 cm. de long, charnus. Cyathiums unisexués campanulés, en petits glomérules terminaux. *5 glandes presque aussi hautes que le cyathium formant 5 appendices largement spatulés à bords un peu ondulés, révolutés vers l'intérieur.* 5 bractées. Fleurs mâles en petit nombre. Fleur femelle et fruit inconnus.

Vernac. Tsiankoditra (s.). A. Dandouau (45).

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 4875!). N. O. Imerina (Ampotaka) (Baron (16).

Espèce facile à reconnaître par la forme spéciale des

glandes de son cyathium mais mal connue. *Structure* (voir. *E. stenoclada).*

= Glandes non pourvues d'appendices spatulés. Fruit globuleux non bombé au niveau des cloisons.

Δ Tiges striées avec des stomates à fente verticale localisés dans les cannelures.

52. *Euphorbia Tirucalli* L.

E. Tirucalli 1737, C. Linné (91). — 1747, id. (92). — 1762, id. (93). — 1764, id. (94). — 1784, id. (95). — 1787, id. (96). — 1786, de Lamarck (86). — 1797-1810, C. L. Willdenow (143). — 1819, H. Haworth (73). — 1826, C. Sprengel. (136). — 1834, E. Spach (135). — 1862, E. Boissier (26). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud* (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1907, A. Berger (23). — 1912, H. Poisson (122). — non Schweinf. non Forsk. = *E. media* 1909, N. E. Brown (32). = *E. rhipsaloides* 1857, C. Lemaire (88) non Welw. = *Tithymalus arborescens* 1661, L. Plukenet (118). = *Tithymalus indicus frutescens* 1703, C. Commelin (39). = *Tithymalus orientalis articulatus, T. ramosissimus frutescens* 1737, J. Burmann (35). = *Ossifraga lactea* 1750, G. E. Rumphius (127). = *Tirucalli* 1778, van Rheede (126).

Arbre à tronc épais et à *rameaux* épars ou subverticillés, *striés, charnus.* Feuilles étroitement linéaires lancéolées, obtuses, molles, très précocement caduques, à la fin glabres de 1 cm. 2-1 cm. 6 × 0,2 laissant des cicatrices sur la tige. Cymes terminales denses, courtes et charnues. Cyathiums turbinés, unisexués, finement pubescents ou subtomenteux à la partie supérieure surtout. 5 glandes ovales ponctuées. 5 bractées. Styles courts, soudés à la base, libres et bifides au sommet. Ovaire finement tomenteux sans calice. *Capsule faiblement et obtusément 3 lobée, poilue,* de 8 mm. de diamètre avec un pédicelle mince exsert. Graine brun noir à petite caroncule blanche.

Madagascar. — *Région de l'Est* : Bois sablonneux de Maintirano (Perrier de la Bathie 9840 !).
Comores. — (Boivin !).
La Réunion. — Du Petit-Thouars mss. (115). — J. de Cordemoy (40).
Maurice. — Du Petit-Thouars mss. (115). — Bojer (30). — Baker (8).
Afrique tropicale et Australe, Inde, Moluques, Philippines, Formose.

L'origine de cette plante est assez controversée. Hamilton [in Hooker 76 bis] regarde l'*E. Tirucalli* comme venant d'Afrique et d'introduction récente dans l'Inde. Bentham [20] semble considérer cette Euphorbe comme indigène à l'île de Hong-Kong. Pour Owatari [140] elle constituerait pour la

flore de Formose une « endémique relictuelle » alors qu'Henry [74] la place parmi les plantes introduites dans ce pays. N. E. Brown [32] la considérait d'abord comme native de l'Inde et simplement introduite en Afrique. Récemment il 33 a vu d'authentiques échantillons d'*E. Tirucalli* provenant du Cap (Régions de l'Est et du Kalahari) et son opinion s'est modifiée. Homologuant l'*E. media* à l'*E. Tirucalli* il conclut à la spontanéité de l'espèce linnéenne en Afrique depuis l'Afrique orientale allemande jusqu'au Tembuland.

Structure. On peut tracer rapidement l'esquisse structurale de cette espèce que différents auteurs (Schaarschmidt [128], Costantin et Gallaud [42]) ont déjà étudiée : écorce à nombreuses assises de cellules contenant ça et là des sphérocristaux (cf. Schaarschmidt), cellules externes palissadiques et chlorophylliennes, formations libéro-ligneuses peu développées, fibres éparses dans toute l'écorce, plus densément réunies dans la région profonde et manquant dans la moelle, laticifères autour de l'anneau libéro-ligneux, stomates à fente longitudinale et groupés dans des cannelures. Costantin et Gallaud distinguent anatomiquement l'*E. Tirucalli* de l'*E. Laro* par le nombre de files de stomates qui se trouvent dans les cannelures. Ce caractère est sans valeur spécifique car il varie sur le même individu.

53. *Euphorbia Laro* Drke

E. Laro 1899, E. Drake del Castillo (56). — 1900, E. Drake del Castillo (57). — 1903, id. (58). 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41)* 42). — 1907, J. Palacky. — 1907, A. Berger 23). — 1912, H. Poisson (122).

Arbre à *rameaux charnus, cylindriques, striés;* par articles de 5-10 × 0,3-0,4. Feuilles charnues de 0c,4-2c,5 × 0c,2-0c,5 très peu développées et seulement aux extrêmités jeunes, poilues et très promptement caduques. Cymes terminales de cyathiums petits, en nombre variable, sur des pédoncules courts et épais. Cyathiums unisexués, turbinés. Cyathophylles squammeuses très courtes. 5 glandes disciformes alternant avec les 5 bractées. Fleurs mâles nombreuses. *Capsule* tricoque, stipitée, ovoïde, de

9 ,8 à coques arrondies, *un peu charnue extérieurement, à quelques poils mous épars, fins* et *promptement caducs*. Graine brun roux obscurément anguleuse, à grosse caroncule charnue.

Vernac. Laro, famatalaro (antand.) A. Dandouau (45).

Madagascar. — *Région du Centre* : Rocailles à 1000 m. aux environs de Tsaratanana (Perrier de la Bathie !).

Région de l'Ouest : Dunes aux environs de Majunga (Perrier de la Bathie !).

Région du Sud-Ouest : Près du Menarandra, la Sakamasina et l'Androtina. Plateaux calcaires entre le Fiherenana et l'Onilahy (Geay 4774 ! 4775 ! 4776 !), collines du bas Fiherenana (Geay 4928 ! 4929 ! 4953 !), collines calcaires du Fiherenana (Geay 3330 !).

J'ignore dans quelle mesure l'*E. Laro* n'est pas une simple variété de l'*E. Tirucalli*. L'*E. Laro* ne se distingue

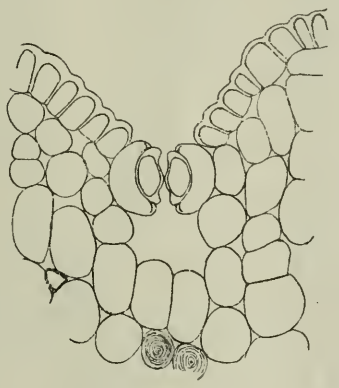

Fig. 26. — Stomates enfoncés dans la tige d'*Euphorbia Laro* Drke.

de l'*E. Tirucalli* que par ses feuilles charnues et poilues et par son fruit un peu charnu extérieurement et à quelques poils. L'*E. Laro* ne peut se distinguer anatomiquement de l'*E. Tirucalli*. Tout au plus les stomates semblent-ils plus enfoncés dans l'*E. Laro* mais ce caractère peut être considéré comme purement épharmonique (42) pl. VIII et fig. 26.

Δ Tiges non striées. Stomates isolés à la surface de la tige.

o Stomates de la tige à fente verticale.

< Capsule poilue.

54. *Euphorbia fiherenensis* H. Psson.

E. fiherenensis 1912, H. Poisson (122).

Rameaux lisses, arrondis ou nettement aplatis, de 3-5 mm. de diamètre. Feuilles spatulées, de 2-5 mm. × 1-3 mm. caduques. Cyathiums isolés ou par 2, unisexués, à 5 glandes discoïdes ne se touchant pas, alternant avec les bractées. *Capsule* tricoque ovoïde, de 8 mm. de diamètre, un *peu charnue extérieurement et très poilue*. Pédoncule épais : 5 mm. Graines lisses obscurément anguleuses à téguments roux à granulations très fines invisibles à l'œil nu, à petite caroncule charnue.

Madagascar. — *Régions de l'Ouest et du Sud-Ouest* : Tongobory (Geay 5956 ! 5957 ! 5963 ! 5965 ! 5966 ! 5967 !). Mt Mainia (Geay 5848, 5849). Bas Fiherenena (Geay 4930 ! 4931 !).

Même type structural que pour *E. stenoclada*

Capsule glabre.

± Rameaux cylindriques.

55. *Euphorbia plagiantha* Drke

E. plagiantha 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41) (42). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbre non épineux à ramules charnus, effilés, formant des articles de 4-5 cm. de long et seulement 4-5 mm. de diamètre. Cyathiums latéraux sessiles, unisexués, les mâles réunis, les femelles solitaires. *Capsule* stipitée, trisulquée, *à coques* arrondies sur le dos, *glabres, sèches, de 4 mm. de diamètre.*

Madagascar. — *Région de l'Ouest* : Behara (G. Grandidier !).

Structure. Au point de vue structural cette espèce présente les caractéristiques suivantes : stomates isolés à fente verticales, fibres corticales seulement localisés en amas supralibériens, pas de fibres médullaires (42) pl. VIII.

± Rameaux largement aplatis.

56. *Euphorbia enterophora* Drke

E. enterophora 1899, E. Drake del Castillo (56). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41) (42). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Arbre à *rameaux formant des articles charnus, aplatis, de 8-10 cm. de long × 1-2 cm. de large*, oblongs ou obovales à petites cicatrices

Fig. 27. — Rameaux fleuris, mâles, et rameaux fructifiés d'*Euphorbia enterophora* Drke.

foliaires en cran. Petites feuilles ovales de quelques millimètres promptement caduques. Cyathiums terminaux peu nombreux rousses, subsessiles, unisexués, glabres. Cyathophylles en écailles courtes. 4-5 glandes charnues elliptiques, elliptiques concaves,

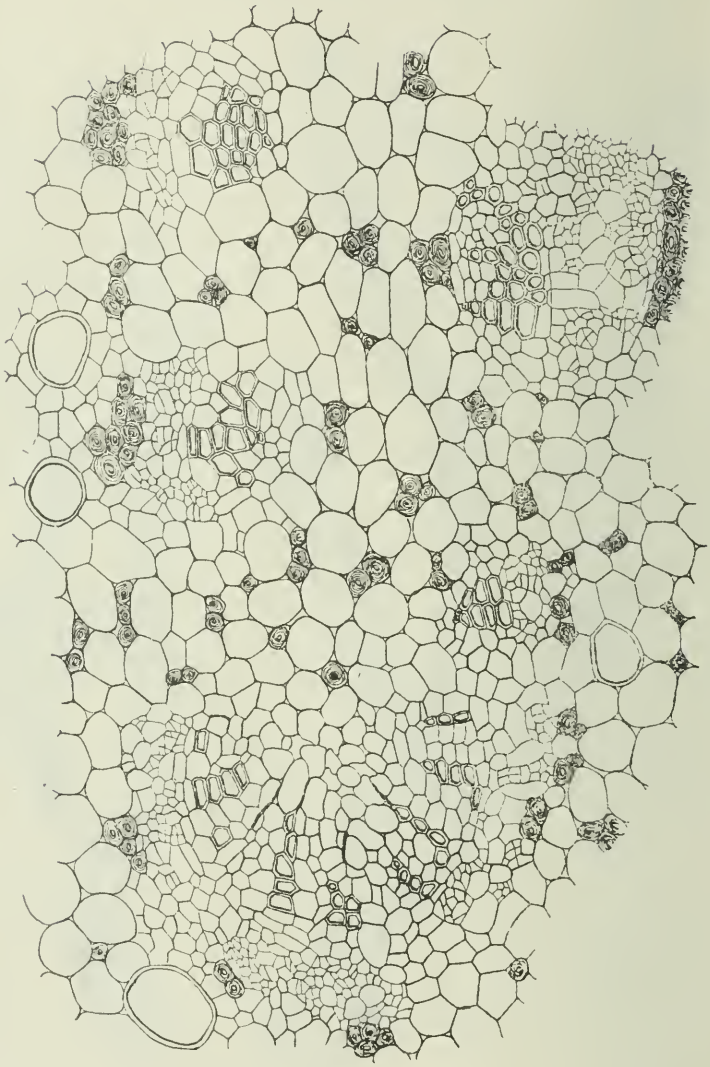

Fig. 28. — Coupe transversale dans une tige aplatie d'*Euphorbia enterophora* Drke × 130 : fibres éparses dans l'écorce et la moelle.

peltées, ondulées sur les bords. Ovaire à angle sur le dos des carpelles. Styles aussi longs que l'ovaire et bifides au sommet. *Capsule ovoïde* 7mm., à sillons larges, *obtusément anguleuse sur chaque loge, un peu charnue extérieurement, à pédoncule large et*

court. Graine obtusément quadrangulaire de 3 mm. × 4 mm. à caroncule charnue, en croissant.

Vernac. Betinay.

Madagascar. — *Région de l'Est* : Andrahomana (Alluaud 103 !).

Région du Centre : Rocailles gneissiques vers 800 m. Mt Ambohiponana (Hte Vallée de l'Ihosy (Perrier de la Bathie 8056 !). — Pelouses à xérophytes vers 1200 m. entre l'Ionoivo et le Sahambana (Perrier de la Bathie 12666 !). Rocailles gneissiques à 800 m. Mt Senorika près Zazafoty (Perrier de la Bathie 11717 !). Ambatomenaloha (G. Grandidier !).

Région de l'Ouest : Amboanio (Decary !).

Région du Sud-Ouest : Vallée de Fiherenana, Pays Mahafaly, plateaux au sud du Sakamena (Geay 6321 ! 6377 ! 6415 !).

Cette espèce se distingue immédiatement par ses tiges longues, très aplaties et comme fasciées. Mêmes caractères anatomiques que l'*E. stenoclada*, *E. Decorsei* et *E. alcicornis*.

o Stomates de la tige à fente horizontale.

57. *Euphorbia leucodendron* Drke

E. leucodendron 1903, E. Drake del Castillo (58). — 1905, E. Costantin et J. Gallaud (41)* (42). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122). = *E. Alluaudi* 1903, E. Drake del Castillo (58).

Arbuste ou petit arbre de 3 m. de haut à rameaux jeunes, charnus, formant des articles cylindriques de 10 cm. × 1 cm., souvent plus courts, portant des cicatrices foliaires éparses et à branches inférieures plus ou moins décombantes. Feuilles petites, ovales lancéolées, sessiles, caduques. Cyathiums unisexués, en cymes terminales courtes et plus ou moins denses. Cyathophylles scarieuses courtes. Cymes mâles portant un cyathium médian sessile et les 2 latéraux pédonculés. Cymes femelles moins nombreuses. 5 glandes elliptiques contiguës, 5 bractées aigues au cyathium qui est hemisphérique. Capsule tricoque pédicellée, glabre à coques arrondies, obovoïdes en long.

Vernac. Befotsy (pr.) A. Dandouau (45).

Madagascar. — *Région du Sud-Ouest* : Androy (Decorse). Andrahomana (Alluaud).

ESPÈCES MAL CONNUES

Euphorbia xylophylloides 1857, Brongniart ? ex Lemaire (88). — 1862, E. Boissier (27). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41) (42). — 1907, J. Palacky (105). — 1907, A Berger (22). — 1912, H. Poisson (122).

Plante charnue, droite, à *rameaux* oblongs *très étroits*, de 2 cm. 5-6 cm. × 0,6-1 cm. *presque linéaires aplatis*, à petits crans marginaux

distants portant chacun une petite feuille ovée de 2 mm. environ de long, caduque. Fleurs et fruits inconnus.

Cette espèce qui provient peut être de Madagascar selon Lemaire, a été introduite dans divers jardins botaniques. C'est peut être sur les échantillons qui existaient au Muséum que Brongniart la décrivit d'une manière très incomplète. Gaucher en a fait l'étude anatomique [65] d'après des échantillons qui existaient à Montpellier. Boosfeld [31] a donné aussi une topographie structurale de cette plante.

Cette espèce se place à côté des *E. leucodendron* et *E. oncoclada* par ses stomates à fente horizontale. Elle s'en distingue par ses rameaux aplatis. Très mal connu l'*E. xylophylloides* est à rechercher à Madagascar d'où il est peut être originaire ?

Euphorbia oncoclada 1903, E. Drake del Castillo [58]. — 1905, J. Costantin et J. Gallaud [41] [42].

Le mot « *oncoclada* » évoque l'aspect des rameaux de cette plante qui se décomposent en articles courts, ovales-oblongs par des étranglements successifs. Ces rameaux pouvant en réalité avoir de 5 à 20 cm. la caractéristique morphologique de l'*E. oncoclada (famata betondro)* perd beaucoup de sa valeur car sous cet état comment le distinguer de l'*E. leucodendron* par exemple ? Malgré l'homologation problématique du *Vaho* avec le *Betondro* femelle [Poisson [122]] la connaissance de la fleur femelle et du fruit reste imprécise et l'espèce mal connue. L'*E. oncoclada* ne me paraît être jusqu'à plus ample informé, qu'une forme remarquable de l'E. *leucodendron*.

ESPÈCES REJETÉES

Euphorbia Arahaka 1912, H. Poisson [122]. — Arahaka [Decorse [48]].

Espèce connue par des descriptions vagues, incomplètes et inutilisables. Une Légumineuse à phyllodes porte ce nom indigène.

Euphorbia Geayi J. Costantin et J. Gallaud* [41] [42].

Cette espèce à été établie sur des échantillons *stériles* recueillis par Geay [4777 ! 4780 ! 4781 ! 4782 ! 4784 !] sur le plateau calcaire entre le Fiherenana et l'Onilahy. La diagnose de cette espèce indique que « les caractères d'ordre végétatif et anatomique sont les mêmes entre *E. Geayi* et *E. Tirucalli*, seul leur lieu d'origine est différent » (J. Costantin et J. Gallaud, loc. cit. 295). Je crois comprendre que ce sont les mêmes espèces mais alors pourquoi avoir créé le nom de *E. Geayi ?* A la vérité une section transversale de l'*E. Geayi* ne peut donner aucun caractère spécifique car, si l'on ne peut distinguer anatomiquement l'*E. Laro* de l'*E. Tirucalli, a fortiori* est-il impossible de séparer l'*E. Geayi* de l'*E. Tirucalli*, deux espèces encore plus étroitement voisines sinon semblables. L'*E. Geayi* est donc à supprimer de la nomenclature.

Euphorbia pendula Boiss [27].

Après avoir rattaché l'*E. pendula* à la section *Intisy*, Costantin et Gallaud [42] dans une note insérée à la fin de leur travail reconnaissent que c'est une Asclépiadée. Ils citent le genre *Sarcostemma* comme ressemblant à s'y méprendre à des Euphorbes du groupe de l'*Intisy*. Récemment N. E. Brown [33 homologue l'*E. pendula* Boiss. à un *Sarcostemma*, confirmant au point de vue systématique ce que J. Costantin et J. Gallaud avaient pressenti anatomiquement.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES *TIRUCALLI* DES ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

● Stomates de la tige à fente verticale.

○ Stomates groupés dans des cannelures de la tige (tige paraissant striée à l'œil nu).

△ Capsule très poilue. Feuilles molles. 52. *E. Tirucalli L.*

△ Capsule peu ou pas poilue. Feuilles charnues. 53. *E. Laro Drke.*

○ Stomates isolés à la surface de la tige (tige paraissant lisse à l'œil nu).

⊠ Articles larges et aplatis. Fruit globuleux obtusément carèné. Des fibres médullaires.

56. *E. enterophora Drke.*

⊠ Articles épineux. Fruit globuleux obtusément carèné. Des fibres médullaires.

50. *E. stenoclada H. Bss.*

⊠ Articles cylindriques dans l'ensemble.

★ 5 glandes largement spatulées, dressées, formant des appendices charnus au cyathium. Fibres médullaires.

51. *E. alcicornis Bkr.*

★ 5 glandes elliptiques ou arrondies, petites, non dressées ni spatulées.

⚓ Fruit trigone à bords amincis, à coques bombées au niveau des cloisons, porté sur un long pédoncule de 7 mm. et pourvu d'appendices calicinaux libres, triangulaires lancéolés de 2 mm. de long. Articles charnus. Fibres médullaires.

49. *E. Decorsei Drke.*

⚓ Fruit globuleux, arrondi sur le dos, non bombé au niveau des cloisons. Pas d'appendices calicinaux.

⌛ Fruit de 2-3 cm. de diamètre. Ovaire le plus souvent biloculaire. Articles pas charnus à lignification précoce. Pas de fibres médullaires.

48. *E. Intisy Drke.*

⌛ Fruit plus petit. Ovaire toujours triloculaire. Articles charnus.

§ Capsule glabre piquetée de points blancs. Pas de fibres médullaires. Fibres corticales limitées à des amas péricycliques.

55. *E. plagiantha Drke.*

§ Capsule poilue. Des fibres médullaires. Fibres corticales éparses.

54. *E. fiherenensis H. Pois.*

● Stomates de la tige à fente horizontale.

57. *E. leucodendron Drke.*

C. — *TITHYMALUS*

a) 1771, Scopoli (130). — 1719, Tournefort (139) = Galarhœus, Esula. 1819, Haworth (73) (comme genre).

b) 1862, Boissier (27). — 1866, id (28). — 1880, Bentham et Hooker (22). — 1896, Pax (408) (comme subdivision).

Herbes droites, peu rameuses habituellement, ou rarement arbrisseaux. Feuilles de la tige alternes ou rarement opposées. Feuilles des ramifications de la cyme opposées. Pas de stipules. Cyathiums disposés en cymes terminales, les supérieures réunies en ombelles. Glandes du cyathium sans appendices, généralement bicornes, moins souvent entières ou rarement pectinées. Capsule tricoque carénée ou non. Graine lisse, rugueuse ou fovéolée à caroncule.

Toute la terre sauf l'Australie.

Les 6 espèces que l'on rencontre dans les Iles australes d'Afrique peuvent se grouper naturellement de la façon suivante :

GROUPEMENT NATUREL DES *TITHYMALUS*

⁂ Graines lisses. Espèces endémiques.

o Feuilles arrondies au sommet qui est quelquefois mucroné.

58. *Euphorbia emirnensis* Bkr.

E. emirnensis 1884, J. G. Baker (10). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Herbe annuelle, glabre, dressée. Feuilles de la tige alternes, sessiles, longuement oblancéolées, obtuses ou arrondies au sommet, mucronées, membraneuses, avec une nervure médiane saillante, de 2 cm.-5 cm. × 0 cm. 3-0 cm. 8. *Ombelle de cymes lâche, très haute à 3-5 rameaux.* Feuilles de la base de l'ombelle réunies en rosette et pareilles aux feuilles. *Feuilles à l'aisselle des ramifications de la cyme, triangulaires, opposées, d'environ 10 mm. de base et 12 mm. de haut.* Cyathiums hermaphrodites, glabes, de 2 mm de large. 5 bractées à sommet libre. 4 glandes bicornes en croissant à cornes tournées vers le bas. Fleurs mâles peu nombreuses entremêlées d'appendices fimbriés ciliés. Fleur femelle à styles à peine soudés à la base et longuement bifides au sommet. Capsule glabre, orbiculaire, de 3 mm. de diamètre. Graine oblongue, glauque, anguleuse, paraissant très finement fovéolée au microscope, lisse à l'œil nu, à caroncule charnue.

Vernac. Malaliahy (b) *Malaliatahy* (b), *Zokintsilaky* (b) A. Dandouau (45).

Madagascar. — *sin. loc.* (Le Myre de Vilers !).

Région du Centre : (Baron 1813 !). — Betsiléo, Sirabé (Hildebrandt 3582 !). — Tsinjoarivo (Catat 466 !). — Betafo, coulée de laves de l'Iantsifitra 1450 m. (R. Viguier et H. Humbert 1400 !), crête des Vavavata 2100 m. (R. Viguier et H. Humbert 1581 !), haies et buissons entre Betafo et le Tritriva 1400 m. (R. Viguier et H. Humbert 1280 !). Brousse éricoïde de l'Andringitra de 1700m à 2500 m. (Perrier de la Batie 9686 ! 9750 ! 9758 !). — Province d'Ambositra, bords des ruisseaux et endroits humides au dessus de 1400 m. (Perrier de la Bathie 9670 !).

Région de l'Est : Cours supérieur de la Sahadranamby (Mangoro), latériles de gneiss sur l'emplacement de forêts détruites vers 500 m. (espèce descendue du centre à la suite du déboisement (Perrier de la Bathie 9657 !).

Cette espèce est voisine de l'E. *virgata* d'Europe. Elle est bien distincte des autres *Tithymalus* des Iles australes d'Afrique par son port et ses feuilles longuement oblanséolées arrondies.

58 bis. *Euphorbia emirnensis* β *imbricata* var. nov.

Diffère du type par ses feuilles plus petites, coriaces imbriquées de 0,5-1,5 0,2.

Madagascar. — *Région du Centre* : Ambatolampy, sur les deux versants de l'Ankaratra en dessous de Tsiafajavona vers 2000-2200 m. (R. Viguier et H. Humbert 1671 !).

○ Feuilles atténuées au sommet.

— Feuilles de 0 cm. 5—5 cm.

59. *Euphorbia ensifolia* Bkr.

E. ensifolia 1884, J. G. Baker (10). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Galland (41). — 1907, J. Palacky (105). — 1912, H. Poisson (122).

Herbe dressée vivace à rhizome cylindrique, vertical, profond, à tiges très allongées grêles, glabres, se terminant à l'extrêmité par une *panicule longue* et *lâche. Feuilles de la tige alternes, linéaires-aigues, sessiles de 5-0,5 × 0,05-0,2. Feuilles de la région cyathifère opposées, lancéolées de 0,3-0,4 × 0.1 environ*, avec, à leur aisselle un petit cyathium solitaire, glabre et campanulé courtement pédonculé. Cyathiums pouvant être aussi terminaux. 4 glandes larges, plus ou moins cornues. Styles soudés seulement à la base, bifides au sommet et avec des stigmates globuleux. Capsule glabre, globuleuse de 4 mm, de diamètre. Graine oblongue lisse.

Madagascar. — *sin. loc.* (Baron 2087 ! 4087 !).

Fig. 29. — *Euphorbia ensifolia* Bkr.

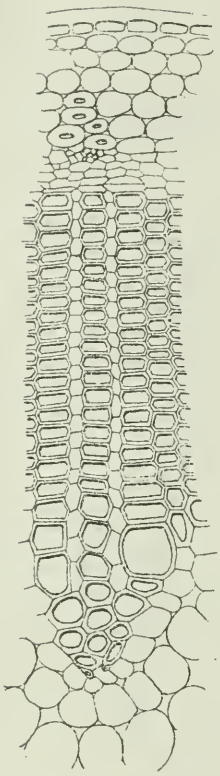

Fig. 30. — Coupe transversale dans une tige d'*Euphorbia ensifolia* Bkr. × 200 : écorce réduite, très grand développement du bois.

Région du Centre : Tsinjoarivo ; bassin de l'Onive, prairies vers 1400 m. (Perrier de la Bathie 9673!). Antsirabe (Waterlot!), prairies vers 1600 m. (Perrier de la Bathie 9864!), talus et bords des routes (Perrier de la Bathie 9736!). Province du Vakinankaratra, district de Betafo, talus d'un ravin de la pente Est des Vavavato vers 1900 m. (R. Viguier et H. Humbert 1603!).

Ce *Tithymalus* de Madagascar se reconnait à son port très grêle, à sa panicule lache, à ses feuilles petites, linéaires, aigues. C'est le seul *Tithymalus* malgache à rhizôme,

— Feuilles de 5 cm.-10 cm.

60. *Euphorbia borbonica* Boiss.

E. borbonica 1862, E. Boissier (27). — 1895, J. de Cordemoy (40).

Herbe glabre, glauque, à tige droite un peu épaissie et présentant des cicatrices éparses. *Feuilles* alternes, *longuement lancéolées*, atténuées à la base et au sommet, aigues, mucronulées, *de 5-10 × 0,5-1* révolutées au bord. Cymes terminales en ombelles de 5 rayons avec, en dessous, des rameaux cyathifères. Rosette de bractées à la base de l'ombelle, semblables aux feuilles mais un peu plus larges. Feuilles des ramifications cyathifères opposées et triangulaires cordées à la base. Cyathium pédonculé à 5 lobes ovales et 4 glandes bicornes. Capsule glabre. Graine lisse.

La Réunion. — Plaine des Câfres (Bory) (Boivin!) (Richard 92! 93!). J. de Cordemoy (40).

Cette espèce qui est affine de l'*E. Rothiana* Spreng. de l'Inde est le seul *Tithymalus* endémique de La Réunion.

⊠ Graines fovéolées ou ornées de petits tubercules. Espèces polydémiques.

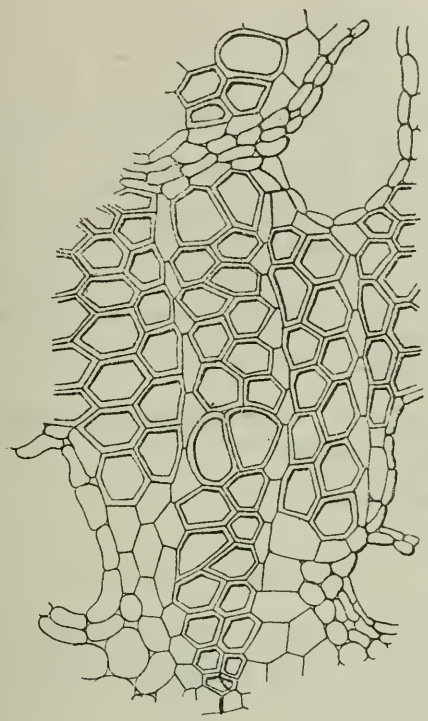

Fig. 31. — Coupe transversale dans une tige d'*Euphorbia borbonica* Lk. × 180 : fenestration du parenchyme périmédullaire et ligneux.

Δ Capsule à coques représentant sur le dos 2 ailes carénées séparées par un sillon. Feuilles obovales obtuses brusquement atténuées en un pétiole court.

61. *Euphorbia Peplus* L.

E. Peplus 1762, C. Linné (93). — 1826, C. Sprengel (136). — 1844, L. Reichenbach* (125). — 1862, E. Boissier (27). = *Peplus sive Esula rotunda* 1671, C. Bauhin (18). = *Tithymalus rotundis foliis* 1719, J. P. Tournefort (139).

Herbe annuelle glabre, à racine pivotante, à tige dressée souvent rameuse. *Feuilles* de la tige alternes, entières, *obovales, brusquement atténuées en un pétiole court*. Feuilles de la base de l'ombelle en rosette. Feuilles ombellaires obovales sessiles, mucronées, opposées. 3 cymes de cyathiums disposés en ombelle. 4 glandes bicornes. *Capsule* glabre *à deux carènes ailées sur chaque coque*. Graine grise fovéolée caronculée.

La Réunion — Naturalisé J. de Cordemoy (40).
Maurice. — Introduit Baker (8).

61 bis. *Euphorbia Peplus* β *peploides*

E. peploides 1765, Gouan (70). — 1844, Reichenbach* (125).

Diffère du type par ses glandes moins développées, ses graines plus petites et plus faiblement caronculées et par sa taille souvent plus basse.

La Réunion. — St-Denis, rivières des Pluies. St-Leu, St-Pierre, Hell-Bourg J. de Cordemoy (40).
Rodriguez. — Introduit : Baker (8).

Δ Capsules n'ayant pas 2 carènes sur le dos. Feuilles non obovales obtuses, sessiles.

⁂ Graine fovéolée.

62. *Euphorbia segetalis* L.

E. segetalis 1762, C. Linné (93). — 1844, L. Reichenbach* (125). — 1862, E. Boissier (27). — 1886, H. Baillon (7). — 1905, J. Costantin et J. Gallaud (41). — 1905, R. Baron (16). — 1907, J. Palacky (105). — 1902, H. Poisson (122). = *Tithymalus Linariæ folio* 1719, J. P. Tournefort (139).

Herbe annuelle glabre, à racine pivotante, à tige dressée, simple ou rameuse. *Feuilles* de la tige alternes, *linéaires ou linéaires lancéolées*. Feuilles de la base de l'ombelle en rosette. Feuilles ombellaires opposées, arrondies aigues, sessiles. Cymes de cyathiums disposés par 5-7 en ombelles. 4 glandes bicornes. *Capsule* glabre *à coques arrondies*. Graine grise fovéolée caronculée.

Madagascar. — Introduit dans la région orientale : lac Itasy (Rutenberg) cf. Buchenau (34). Imerina Baron (16).
Comores. — Baron (16).

⁂ Graine rugueuse.

63. *Euphorbia dracunculoides* Lk.

E. dracunculoides 1786, de Lamarck (86). — s. d. du Petit-Thouars (115) (114). — 1826, C. Sprengel (136). — 1862, E. Boissier (27). — 1866, id.* (28). — 1877, J. G. Baker (8). — 1905, R. Baron (16). = *E. lanceolata* Rottler ex. 1826 C. Sprengel (136). = *Tithymalus dracunculoides* 1860, F. Klotzsch et Garcke (85). = *E. glauca* Ehrenb. *mss.*

Herbe annuelle glabre dressée. Feuilles éparses, lancéolées linéaires entières de 2-6 × 0,2-0,4 aiguës et subsessiles. Feuilles des ramifications de la cyme opposées, plus largement et brièvement lancéolées que les feuilles caulinaires. Cyathiums sessiles en cyme. 5 bractées poilues en dedans à divisions libres très petites. 4 glandes bicornes peu soudées à la base. Styles libres dès la base et bifides au sommet. Capsules arrondies sur le dos, lisses. Graines ellipsoïdes ou ovoïdes blanches, rugueuses, caronculées

Maurice. — (Richard !) (Boivin !) (Commerson !) (Vesco !). Baron (46).
La Réunion. — (Richard). J. de Cordemoy (40).
Inde. — Hooker (76 bis).
Arabie, Nubie, Afrique or. Allemande. — N. E. Brown (32).

Espèce voisine de l'*E. exigua*.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES *TITHYMALUS* DES ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

● Plante très grêle, vivace par son rhizome, à feuilles aiguës de 0,5-5 × 0,05-02. Panicule rameuse très lâche et grêle.
56. *E. ensifolia Bkr.*

● Plante non grêle, annuelle, à feuilles aiguës ou non plus larges. Cyathiums jamais disposés en panicule très lâche et grêle, le plus souvent en ombelles de cymes.

⁂ Capsule à coques présentant sur le dos 2 carènes ailées Feuilles obovales obtuses brusquement atténuées en un pétiole court. Graine fovéolée.
61. *E. Peplus L.*

⁂ Capsule à coques lisses. Feuilles sessiles ou subsessiles, non obovales obtuses.

A. Graines lisses.

a) Feuilles largement arrondies au sommet qui est quelquefois mucroné. Feuilles longuement obovales non révolutées.
58. *E. emirnensis Bkr.*

b) Feuilles plus ou moins atténuées au sommet. Feuilles lancéolées révolutées sur les bords.
60. *E. borbonica Boiss.*

B. Graines rugueuses.
Feuilles sous le cyathium lancéolées de 0,2-0,3 de large.
63. *E. dracunculoides Lk.*

C. Graines fovéolées.
Feuilles sous le cyathium réniformes-triangulaires de 0c8-1c de large.
62. *E. segetalis L.*

III. GENRE EXCLU *PEDILANTHUS* Neck.

1790, J. de Necker (100). — 1859, F. Klotzsch et Garcke (85). — 1852, E. Boissier (26). — 1880, G. Bentham et J. D. Hooker (22). — 1896, F. Pax (108). — 1919, F. Pax et K. Rosenthal (111). = *Tithymaloides* 1719, P. de Tournefort (139). = *Crepidaria* 1819, A. H. Haworth (73).

J. G. Baker (12) avait annoncé la présence à Madagascar du genre *Pedilanthus* connu uniquement en Amérique. Sur des plantes recueillies par Baron (n° 4772, 4792) il avait cru apercevoir la caractéristique morphologique du genre *Pedilanthus* : involucre zygomorphe profondément bilabié. De là création du *Pedilanthus ? lycioïdes* de Bkr. et plus tard du *P. pectinatus* (Baron 5761) (12 bis).

Personne jusqu'ici n'avait controlé la diagnose de Baker. Grâce aux renseignements de M. Humbert et de l'administration de l'herbier de Kew j'ai pu constater que le *Pedilanthus ? lycioïdes* était une véritable Euphorbe que j'ai appelée *E. pedilanthoides* (voir page 76). Le *Pedilanthus pectinatus* Bkr. est connu par une diagnose incomplète et l'échantillon type paraît avoir disparu. J'exclus le genre *Pedilanthus* de la flore malgache.

Le *Synadenium carinatum* Boiss. (27) = *Euphorbia pereskiæfolia* Houllet a été introduit à La Réunion.

DEUXIÈME PARTIE

RÉPARTITION

Sol

La physionomie géologique de Madagascar semble connue dans ses grands traits : le service des mines a pu en 1918 publier une carte d'ensemble qui synthétise les efforts de tous les géologues jusqu'à Perrier de la Bathie.

La majeure partie de l'île est occupée par des terrains anciens gneissiques et c'est seulement dans l'Ouest, le Nord-Ouest et le Sud-Ouest que la série des formations permo-triasiques, crétacées, jurassiques, tertiaires et quaternaires s'étend sur une largeur de terrain qui ne dépasse jamais 250 km.

Climat

R. Baron [15] divisait Madagascar en trois régions climatiques (centrale, orientale et occidentale) auxquelles correspondaient trois régions botaniques. Des observations plus précises ont permis à Perrier de la Bathie [113] de reconnaître 5 régions climatiques dont je vais, d'après les renseignements aimablement fournis par M. Perrier de la Bathie, tracer les grands traits constitutifs.

Les régions de l'Est, du Sambirano et du Centre (« *flore du Vent* » de Perrier de la Bathie) sont caractérisées par un climat tropical humide. Les régions de l'Ouest et du Sud-Ouest (« *flore sous le Vent* » de Perrier de la Bathie) sont plus chaudes et plus sèches. La combinaison des facteurs climatique et édaphique donne avec les facteurs historiques

une composante qui gouverne la répartition des espèces végétales. Les régions de l'Est et du Centre se partagent l'étendue du plateau gneissique alors que les terrains sédimentaires occupent à peu près les régions du climat de l'Ouest, du Sud-Ouest et du Sambirano. A ces régions correspondent des formations végétales dont l'écologie est révélée par les types biologiques des plantes qui les constituent et parmi lesquels les Euphorbes jouent quelquefois un rôle de premier ordre.

	SAISON CHAUDE					SAISON FRAICHE				
	Temp. moy.	Degré hygrom.	Mm. de pluie	Nomb. de jours pluie	Mm. de pluie p. j de pluie	Temp. moy.	Degré hygrom.	Mm. de pluie	Nomb. de jours pluie	Mm. de pluie p. j de pluie
Région de l'Est	25.8	82	1700	84	20.2	22	82	1500	90	16.6
Région du Sambirano	26.7	81	2589.4	88	29.4	25.3	80	421.8	28	15.06
Région du Centre	20	76	1200	80	15	15	75	78	10	7.8
Région de l'Ouest	27	74	950	50	19	25	60	41	4	10.2
Région du Sud-Ouest	27	67	302	19	15	22	64	73	8	9.1

Régions botaniques

Les Euphorbes prennent dans certaines parties de l'île une part importante dans le paysage végétal. Notamment les formations xerophytiques du Centre Ouest, de l'Ouest et du Sud-Ouest comprennent beaucoup d'Euphorbes. On trouvera dans le travail de H. Poisson des photos de Geay qui montrent l'aspect de la brousse des Euphorbes du Sud-Ouest et particulièrement de la brousse à Intisy. Ces formations ont leur analogue dans l'Est africain allemand (der Euphorbien Dorbusch [63]) et dans le « *Karoo* » de l'Afrique Australe [24]. Mais si les Euphorbes n'ont pas partout la même importance physionomique, elles présentent selon les régions une fréquence et un aspect particuliers sur lesquels il importe tout de même d'insister un peu.

I. **Région de l'Est.** — Les Euphorbes sont rares, à feuilles persistantes ou à végétation continue. Les *E. Thuarsiana, E. Commersonii, E. lophogona, E. Boissieri* sont des plantes arborescentes localisées dans les forêts; sur les dunes on trouve *E. glaucophylla.*

II. **Région du Sambirano.** — Là encore les Euphorbes sont rares et à feuilles persistantes : *E. Boivini* ou à feuilles caduques *E. Boivini, E. aprica.*

Aucune espèce ne semble limitée à cette région.

III. **Région du Centre.** — Dans les forêts on trouve des Euphorbes à feuilles persistantes : *E. Boivini, E. erythroxyloides, E tetraptera, E. Bakeriana* et sur les sables de petites espèces rhizomateuses *E. trichophylla, E. ensifolia.* Dans la partie ouest ou sud-ouest du plateau central et habitant les rocailles, on commence à rencontrer des plantes xérophytiques épineuses : *E. brachyphylla, E. splendens, E. Perrieri* ou charnues *E. Laro, E. enterophora.*

Dans les montagnes du centre les E. *tetraptera, E. Bakeriana, E. emirnensis, E. trichophylla, E. orthoclada. E. ensifolia* ont leur localisation exclusive et ce n'est qu'accidentellement qu'on les trouve descendues dans des régions plus basses : *E. tetraptera* à Fort-Dauphin, *E. ermirnensis* dans la haute Sahadranamby. Cette localisation de types remarquables dans la Région Centrale se reproduit aussi pour beaucoup d'autres familles.

IV. **Région de l'Ouest.** — Il n'y a plus d'Euphorbes à feuilles persistantes. Les Euphorbes arborescentes ont des feuilles caduques *E. physoclada, E. obcordata, E. Antso, E. Pirahazo.* Sur les sables on rencontre *E. Hildebrantii, E. Humbertii, E. Grandidieri* et l'*E. primulæfolia* qui s'étend de l'Ouest au Centre sous ses diverses formes. Enfin sur les rocailles, des xérophytes : *E. xanthadenia, E. fiherenensis, E. stenoclada* commencent à être abondantes.

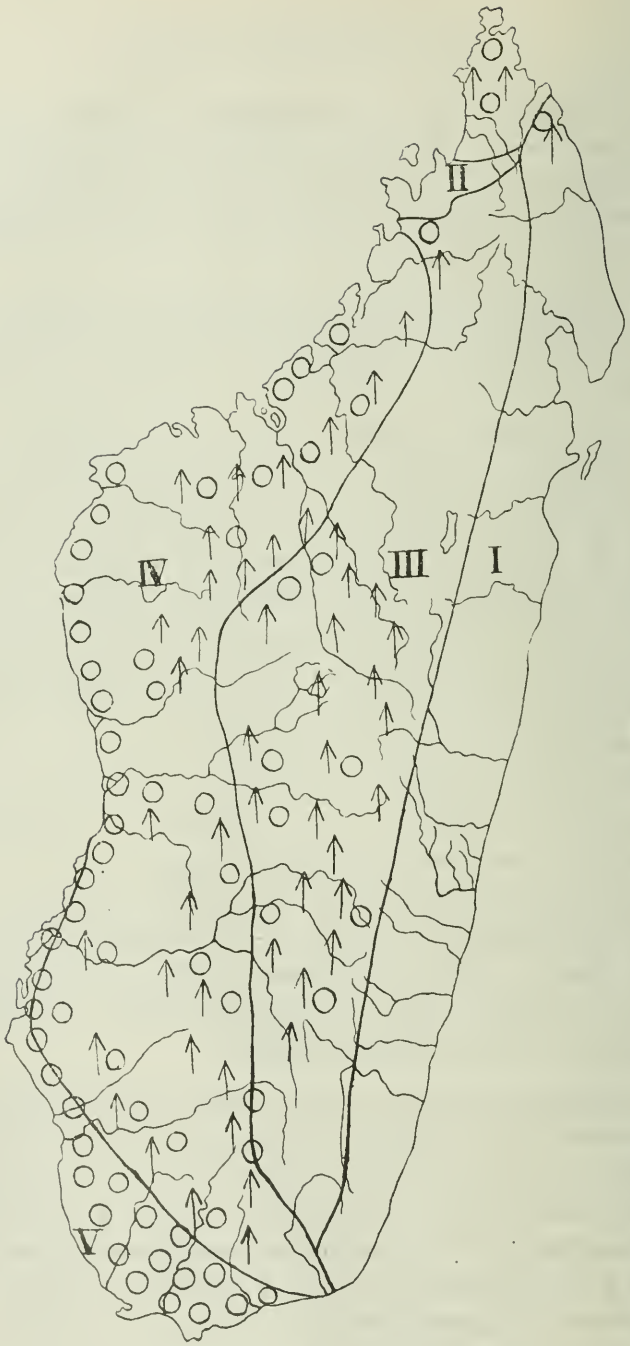

Fig. 32. — Régions botaniques de Madagascar (voir page 123). Répartition des formes xérophytes épineuses ↑ et succulentes O.

V. **Région du Sud Ouest.** — Il n'y a pas d'Euphorbes à feuilles persistantes. Les formations de xérophytes qui étaient éparses dans l'Ouest couvrent ici toute la région. On y rencontre : *E. Intisy*, *E. Decorsei*, *E. fiherenensis*, *E. stenoclada*, *E. enterophora*, *E. biaculeata*, *E. mahafalensis*, etc. Il y a peu d'espèces de plantes arborescentes à feuilles caduques : *E. Antso* etc.

En résumé, on voit que dans les 3 régions de la « *flore du vent* » les Euphorbes arborescentes sont à feuilles persistantes alors que les Euphorbes à feuilles caduques sont limitées à la « *flore sous le vent* ». Les Euphorbes xérophytiques à faciès charnu ou épineux apparaissent sporadiquement dans le centre-sud, puis sont plus fréquentes dans l'Ouest-Sud et atteignent leur maximum dans le Sud-Ouest (fig. 32). Les psammophiles sont répandues un peu partout mais chaque espèce dans un territoire défini. Les espèces introduites sont le plus souvent rudérales *E. hirta*, *E. thymifolia*, *E. prostrata*, *E. segetalis*, *E. Peplus*.

Influence physique et chimique du Sol

Pour compléter ce chapitre général de la répartition des Euphorbes à Madagascar, insistons sur le peu que nous savons de l'influence chimique et physique du sol sur leur distribution,

Dans l'ensemble, les Euphorbes de Madagascar sont beaucoup plus sensibles à l'influence physique qu'à l'influence chimique.

C'est ainsi que l'*E. aprica* pousse aussi bien sur les rocailles syénitiques que sur les rocailles calcaires. Un substratum sec lui est nécessaire et il le trouve aussi bien dans les dunes que dans les bois sablonneux ou sur les rocailles. L'*E. primulæfolia* se développe sur les gneiss, sur les quartzites, les latérites basaltiques ou les rochers calcaires : c'est indiquer suffisamment ses faibles exigences chimiques.

J'en dirai autant des *E. Viguieri E. Perrieri, E. Pirahazo, E. stenoclada, E. enterophora,* etc. qui sont aussi indifférents à la nature chimique du sol. Dans le Centre on pourrait être frappé de la plus grande densité des Euphorbes succulentes sur les rocailles calcaires mais dans un pays plus sec les mêmes espèces se retrouvent sur les granites. C'est un fait depuis longtemps mis en évidence par Thurmann que des calcicoles peuvent s'accomoder de stations plus *eugéogènes* et devenir silicicoles lorsque le climat devient plus sec.

Adaptations

Nous ne sommes plus à croire avec C. Lemaire [89] que la similitude de formes que présentent un *Cereus*, un *Opuntia* et une Euphorbe épineuse soit un simple « *lusus naturæ !* » La convergence morphologique que présentent des éléments systématiques hétérogènes ne peut être qu'écogénique. Sinon on continuerait de placer, comme au temps de Bauhin, toutes les plantes grasses dans la section « *de succis seu humoribus plantarum* » en dépit de leurs différences systématiques.

Parmi les adaptations les plus remarquables que présentent les Euphorbes en général et celles de Madagascar en particulier il convient de s'arrêter plus longuement aux adaptations xérophytiques. Je sais bien que d'après Marion Delf [49] ni l'habitat ni les caractères anatomiques ne pourraient être employés pour distinguer la xérophilie dans une plante, cependant nul ne contestera que dans leur habitat et dans leurs réactions écologiques les Euphorbes charnues et épineuses de Madagascar ne soient pas des xérophytes et ne présentent pas beaucoup de coïncidences entre la structure et le milieu. Nous avons vu comment les premiers voyageurs avaient distingué dans l'Ouest de Madagascar des Euphorbes épineuses et des Euphorbes charnues. Ecologistes sans le savoir, ils avaient observé là les 2 types de xérophytes fondamentaux entre lesquels se répartissent les plantes

désertiques : les sclérophytes et les succulents. La distinction scientifique récente de ces deux séries de plantes désertiques est due à Mac Dougal [53, 54, 55]. J'emprunterai à ses beaux travaux ce qui peut servir à éclaircir la biologie de nos xérophytes.

Réserves d'eau. — Sous l'influence de la vie désertique (arid condition) c'est-à-dire d'une diminution de la nutrition en eau des cellules, les polysaccharides issus de l'assimilation chlorophyllienne peuvent, ou bien se transformer en hydrocarbones à molécule élevée et augmenter le matériel cellulosique et lignifié (sclérophytes) ou bien se transformer en pentosanes et en mucilages (succulents) [53, etc.]. Cette dernière transformation convertit des hydrocarbones à faible capacité d'hydratation en d'autres qui ont un grand coefficient d'imbibition. On conçoit aisément que ce puisse être là une adaptation permettant à la plante de mettre de l'eau en réserve. Une autre disposition anatomique en correlation avec les mêmes résultats physiologiques se trouve dans les espèces épineuses à tubercule aquifère (*E. mangokyensis* fig. 50) etc. ou chez l'*E. Intisy* plante non charnue et très lignifiée qui se place dans les sclérophytes (voir page 98). Les réserves d'eau sont telles dans cette dernière espèce que les indigènes, pour se désaltérer, déterrent les tubercules de l'Herokazo et les *boivent*. Les tissus aquifères, généralement médullaires, se retrouvent dans toute la tige des Euphorbes succulentes (*E. Laro, E. Tirucalli*). C'est une disposition que j'ai déjà observée chez les psammophiles littorales de Madagascar [50] telles que *Sævola Kœnigii Vahl, Microrhynchus bellidifolius* DC., *Cassytha filiformis* L., *Tribulus cistoides* L.

La pression osmotique relativement basse des succulents (beaucoup moindre que pour les sclérophytes [53, etc.]) est bien en corrélation avec leur faible lignification.

Protections extérieures. — La réduction de la surface de transpiration est un mode de protection bien connu chez les

xérophytes. Soit qu'il s'accomplisse d'une façon temporaire ou permanente il est toujours présent dans les Euphorbes désertiques malgaches. Les *Diacanthium* épineux perdent leurs feuilles au moment de la saison sèche. Les *Tirucalli* sont constamment aphylles ou tout au moins les feuilles rudimentaires qu'ils poussent pendant la saison favorable n'ont rien de comparable aux organes fonctionnels des *Diacanthium*. Lorsqu'elles persistent dans certains *Goniostema*, les feuilles présentent un caractère qui se retrouve chez d'autres xérophytes non malgaches *E. Peplis*, *E. Preslii*, *E. ægyptiaca* [34] c'est la présence d'un hypoderme (*E. Commersonii*).

La tige même s'entoure d'une protection chez les succulents. La membrane externe des cellules secrète une épaisse cuticule qui forme un manchon cireux disposé en couche continue, sauf au niveau des stomates, et qui entrave la transpiration [cf. de Bary 17]. Choux a déjà insisté sur le revêtement cireux de quelques plantes aphylles du Sud-Ouest de Madagascar : *E. xylophylloides*, *E. stenoclada*, *E. leucodendron*, *E. oncoclada* et *Cynanchum Messeri* [38]. Les stomates sont souvent enfoncés et abrités dans des dépressions de la tige : *E. Tirucalli* voir J. Costantin et J. Gallaud pl. 8 [42].

Le tissu palissadique qui est à la disposition histologique la mieux adaptée à empêcher une trop forte transpiration comme l'a montré Montemartini [98] se retrouve, très développé, dans tous les *Euphorbia* succulents.

TROISIÈME PARTIE

AFFINITÉS ET ÉVOLUTION

Les Iles australes d'Afrique forment au point de vue floristique un ensemble homogène qu'il y aurait inconvénient de fragmenter. On ne peut traiter séparément la flore de chaque île sans s'occuper de ses relations avec les terres voisines (1). C'est la seule façon d'établir leur affinité systématique et son origine. Il y a un lien génétique entre la classification naturelle des formes — expression de leur affinité et leur évolution. L'idée d'affinité est inséparable de l'idée d'évolution mais on dépasse beaucoup la valeur intrinsèque des faits lorsque l'on conclut à évolution là ou l'on constate une affinité actuelle. Car, en effet, les espèces vivantes ne sont pas forcément dérivées l'une de l'autre et la mise en évidence de leurs relations actuelles ne fait que pressentir ce que furent leurs relations passées. Ainsi donc, de la classification naturelle des Euphorbes de Madagascar telle que nous la concevons nous ne pouvons tirer que les probabilités générales de leur évolution. L'absence de renseignements relatifs aux germinations nous prive du secours de la loi de patrogonie dont l'appui est si grand en phylogénie générale.

Affinités.

ANTHOSTEMA. — L'*A. madagascariense* est très étroitement affine aux deux autres espèces d'Afrique australe. Il est de toute évidence que ces 3 espèces sont parentes.

EUPHORBIA. — Les 3 séries : *Anisophyllum*, *Euphorbium* et *Tithymalus* sont distinctes les unes des autres à

(1) Baker (9) puis Baron (15) reconnaissaient déjà l'étroite affinité de la flore tropicale de Madagascar avec celles des îles Mascareignes.

Madagascar. Les espèces malgaches qui constituent une section donnée sont plus voisines des espèces étrangères de la même section que des espèces malgaches des autres sections. Il est donc nécessaire de traiter ces 3 sections à part.

ANISOPHYLLUM. — A l'exclusion de l'*E. Hildebrandtii* les 4 endémiques *E. Humbertii. E. Grandidieri, E. trichophylla, E. Goliana* sont certainement issues de la même souche. *L'E. glaucophylla* est africain et malgache. Les espèces peu connues *E. Heyneana* et *E. oxycoccoides* sont affines à certaines espèces de l'Inde : *E. Clarkeana, E. microphylla,* quant aux autres *Anisophyllum* leur origine est inconnue. ce sont des espèces introduites et largement répandues dans les pays tropicaux.

GONIOSTEMA. — Il y a 3 centres d'affinités dans cette sous-section.

a) Autour des *E. Commersonii, E. Thuarsiana, E. hexadenia* à cyathiums hermaphrodites pourvus de cyathophylles pétaloïdes, se placent, l'*E. obcordata* à cyme et cyathophylles réduites et les *E. aprica* et *E. betacea.* Ces deux espèces différenciées l'une à Madagascar, l'autre aux Comores et à l'île Aldabra deviennent unisexuées mais la cyme reste très développée.

b) Le groupe d'espèces *E. Boivini. E. erythroxyloides, E. pyrifolia, E. physoclada* est homogène et de même souche.

c) La série des plantes à fruit orné et à feuilles éparses *E. tetraptera, E. Bakeriana, E. adenopoda, E. Pervilleana,* constitue un groupe bien distinct et certainement très évolué. Il est à remarquer que les types arborescents endémiques sont le plus souvent très anciens [132].

Un certain nombre de Goniostema ne paraissent pas avoir vis à vis des espèces précédentes, le même degré de relations que ces dernières entre elles présentent. Les *E. Antso, E. pachysantha, E. Pirahazo, E. orthoclada* sont des formes ou très modifiées ou très anciennes.

RHIZANTHIUM. — L'*E. primulæfolia* est très affine aux autres *Rhizanthium* qui sont uniquement localisés au Cap et dans l'Inde.

DIACANTHIUM. — Dans leur appareil végétatif et leur composition florale, les *Diacanthium* de Madagascar sont affines aux *Diacanthium* africains ou indiens. Qu'il s'agisse des espèces à cyme condensée. *(E. mahafalensis, E. xanthadenia, E. Caput aureum),* ou

paucicyathiée (*E. mangokyensis*, *E. biaculeata*) on retrouve des espèces correspondantes en Afrique et dans l'Inde tropicales : involucres denses (*E. mbaluensis* Pax, *E. intercedens* Pax, *E. Kamerunica* Pax, *E. Kibwezensis* N. E. Br., *E. Winkleri* Pax. *E. Munieh* N. E. Br. etc.), cymes peu rameuses (la plupart des *Diacanthium* africains) L'*E. leuconeura* avec ses cyathiums groupés par 3 rappelle tout à fait les nombreuses espèces africaines tricyathiées (*E. Schinzii* Pax, *E. cærulans* Pax, *E. Johnsonii* N. E. Br., *E. nigrispina* N. E. Br. etc.) Le groupe *E. splendens*, *E. lophogona*, *E. Perrieri* est bien particulier par ses cymes ayant une tendance à se ramifier et par ses cyathophylles pétaloïdes. Quelques espèces à épines réduites présentent des formes convergentes vers les *Goniostema* qui apparaissent d'emblée inermes.

TIRUCALLI. — Toutes les formes malgaches de ce groupe sont plus ou moins rattachables à l'*E. Tirucalli* qui est très voisin de la souche primitive à partir de laquelle se sont différenciées à Madagascar et en Afrique les espèces de cette sous-section.

TITHYMALUS. — L'*E. ensifolia* est un type ancien très localisé et très spécial. L'*E. emirnensis* ressemble aux Euphorbes d'Europe. Les autres *Tithymalus* sont introduits ou polydémiques et alors africano indo malgaches ou d'affinités indiennes.

Les Euphorbiées des îles australes d'Afrique se répartissent la façon suivante :

	Anthostema	Euphorbia					
		Anisoph.	*Goniost.*	*Rhizant.*	*Diacanth.*	*Tirucalli*	*Tithym.*
Madagascar	1	9	17	1	12	9	3
Europa					1		
La Réunion		7	1			1	
Maurice		5	2			1	
Rodriguez		2	1				
Aldabra			1				
Comores		3	2			1	
Seychelles		2					
Galéga		1					

Au point de vue géographique les affinités sont les suivantes :

a) Affinités indo malgaches : exceptionnelles *E. Heyneana*, *E. oxycoccoides*, *E. borbonica*.

b) Affinités africano indo malgaches : 2 espèces seulement. *E. primulæfolia*, *E. dracunculoides*.

c) Affinités africano malgaches : toutes les espèces de *Diacanthium* et *Tirucalli*.

En résumé, les affinités des Euphorbées de Madagascar vont aux Euphorbiées africaines auxquelles elles sont apparentées pour la très grande majorité des cas.

Cette constatation n'est-elle pas contradictoire avec l'état insulaire de Madagascar ? La disposition géographique actuelle ne justifie pas ces affinités. Trouvons-nous dans les périodes géologiques antérieures quelque fait qui les justifie ou les contredise ? Et s'il se trouve quelque fait pour les justifier est-il compatible avec l'époque d'apparition du genre Euphorbia ? La réponse à ces questions forme un complément nécessaire à tout ce qui précède.

Évolution.

Apparition du genre EUPHORBIA. — On désigne sous les noms d'*Euphorbiophloios*, *Euphorbiophyllum* et *Euphorbioides* des restes fossiles que divers phytopaléontologistes (Langeron, Heer, Wessel et Weber, d'Ettingshausen) rapportent à des plantes voisines du genre *Euphorbia*. On ne peut guère faire état de tous ces restes dont l'attribution générique reste extrêmement douteuse. Le seul témoin fossile authentique du genre *Euphorbia* a été décrit par Viguier avec quelques autres plantes provenant du travertin de Sézanne [140]. On peut affirmer que dès le Thanétien supérieur, au début du Nummulitique, le genre *Euphorbia* existait déjà et il est vraisemblable qu'il était répandu.

Évolution géologique de Madagascar. — Je la trace très schématiquement d'après le travail d'ensemble de Lemoine [90]. Au début du Mézozoïque le géosynclinal du Mozambique par-

tagea en un continent australo-indo-malgache et en un continent africano-brésilien l'ancien continent paléozoïque de Gondwana.

Le continent australo-indo malgache resta intact pendant le Jurassique mais au Crétacé des failles isolèrent l'Australie. Il est possible qu'à la fin du Crétacé l'Inde était séparée de Madagascar et qu'au début de Nummulitique au moins un chapelet d'îles la séparaient de Madagascar mais ce qu'il y a de certain c'est qu'à la fin de l'Eocène se produisit une émersion du géosynclinal du Mozambique et que Madagascar fut rattachée à l'Afrique. Il est très vraisemblable de penser qu'une quantité d'animaux et de plantes a pu, à cette époque coloniser Madagascar (2e migration de Hochreutiner [75]. Ceci permet d'expliquer une partie des relations floristiques et faunistiques entre l'Ile et le Continent. Au Nummulitique le genre *Euphorbia* qui existait certainement nous l'avons vu s'est répandu à Madagascar avec le type africain *Anthostema*. Il s'y est répandu vraisemblablement à partir de 3 souches ou groupes de souches : une souche primitive d'*Anisophyllum*, une ou plusieurs souches de *Tithymalus*, une ou plusieurs souches de plantes ancêtres des *Euphorbium*.

Il est certain que la vie désertique est un des facteurs les plus actifs de l'évolution végétale. La dessication climatique et édaphique est suivie de l'adaptation d'une partie des éléments présents à des conditions xérophytiques alors que les autres sont éliminés. En Afrique et à Madagascar sous l'influence de conditions analogues (1) ont évolué, à partir de la même souche « *pro-Euphorbium* » répandue au nummulitique, des séries parallèles. Les deux types épineux (2) et charnu ont pu se produire par convergence sous l'influence de conditions écologiques analogues en Afrique et et à Madagascar. Si l'évolution xérophytique s'est produite assez tôt des relations

(1) En Amérique c'est à partir des *Anisophyllum* que se différencient les éléments désertiques.

(2) Pax admet que (109) le groupe *Diacanthium* est un groupe ancien.

de parenté directes ont pu s'établir entre les *Diacanthium* et *Tirucalli* africains et les *Diacanthium* et *Tirucalli* malgaches.

Quoi qu'il en soit les *Goniostema* apparaissent comme un groupe ancien, héritier direct des *pro-Euphorbium* adaptés à la vie tropicale.

Le climat tropical humide de Madagascar a pu agir postérieurement sur certains éléments primitivement xérophytiques. A mon sens les *E. leuconeura*, *E. lophogona*, *E. Boissieri*, *E. Perrieri* qui peuvent devenir inermes par régression aciculaire sont des *Diacanthium* évoluant sous des conditions moins arides.

Après la rupture des communications vers l'Afrique il s'est produit un morcellement des souches primitives en des éléments endémiques : c'est un fait depuis longtemps admis que la vie insulaire favorise la production d'éléments autochtones.

La production de ces éléments a du se faire plus ou moins tardivement. Certains types anciens paléogéniques se sont localisés exclusivement dans la région centrale où ils occupent une aire souvent restreinte (*E. orthoclada* p. ex.). Les types de *Diacanthium* qui sont répandus sur une aire restreinte sont certainement des formes néogéniques. La surface occupée par une espèce n'est donc pas un criterium absolu de son âge. L'étude de ses caractères morphologiques et de ses affinites permet de se faire une meilleure idée de son âge d'endémisme. La considération des néo et paléo-endémiques d'aire restreinte explique l'origine des dissenssions qui ont sévi entre Sinnott [131 bis] Ridley [126 bis] et Willis [144-145] à propos de la théorie de l' « age and area ».

L'homme et son industrie ont contribué à modifier la répartition naturelle des Euphorbes : en introduisant des espèces annuelle de large extension tropicale (*E. hirta*, *E. thymifolia*), en détruisant les arbres utiles d'une façon exagérée (*E. Intisy*), en se livrant à la pratique des feux de brousse (*E. Pirahazo*).

CONCLUSIONS

Systématique

Les Euphorbées, sont représentées dans les Iles Australes d'Afrique par le genre *Anthostema* (1 espèce) et *Euphorbia* (63 espèces). Ce genre *Synadenium* a été introduit à la Réunion.

C'est à la suite d'une erreur de détermination, erreur que j'ai relevée, que l'on croyait à la présence du genre *Pedilanthus* à Madagascar. Ce genre reste strictement américain.

Le premier objet de mon travail a été la révision de toutes les Euphorbiées des Iles Australes d'Afrique après discussion des caractères spécifiques. Certains de ces caractères qui n'avaient pas été employés jusqu'ici comme ils le méritaient ont été mis en valeur (présence ou absence, forme des cyathophylles, sexualité du cyathium, forme du fruit, persistance du calice aux fleurs femelles).

En rendant homogène et en précisant la notion d'espèce, j'ai pu suprimer ou réunir à d'autres, une dizaine d'espèces qui avaient été établies sur des caractères insuffisants, inexacts ou variables. J'ai été amené accessoirement à ne considérer le genre *Calycopeplus* que comme un type ancien d'Euphorbe.

J'ai décrit 11 espèces nouvelles qui constituent souven des formes remarquables et bien tranchées (*E. Humbertii, E, Antso, E. obcordata, E. Caput aureum, E. biaculeata, E. pedilanthoïdes, E. Viguieri, E. mahafalensis, E. mangokyensis, E. xanthadenia, E. brachyphylla*). Malgré la difficulté que présente, à distance, l'estimation et la subordination des formes, j'ai cru devoir établir dans deux espèces les variétés suivantes : *E. Perrieri* β *elongata, E. emirnensis* β *imbricata.*

Ma seconde préoccupation a été de réunir en groupes naturels les espèces qui offraient des affinités manifestes. C'est le premier essai qui ait été entrepris dans cet ordre d'idées pour les Euphorbiées malgaches.

J'ai complété ce chapitre de classification par une clé dichotomique dans laquelle j'ai tenu compte de tous les caractères qui offraient le plus de sécurité et de rapidité pour les déterminations.

Il me parait impossible de distinguer les Euphorbes de Madagascar uniquement d'après leurs caractères anatomiques. Si l'anatomie ne fournit pas l'aide discriminative qu'on pouvait attendre d'elle, elle confirme au moins l'unité générique qui est d'ailleurs si bien définie par la constance florale. Malgré les multiples aspects et les adaptations variées que peuvent présenter les Euphorbiées de Madagascar, il y a toujours un fond structural constant : l'anatomie vient à l'appui de la morphologie pour le révéler.

Lorsque sous l'influence de conditions écologiques analogues il y a des adaptations comparables, des convergences morphologiques entre des éléments systématiques très différents, il est très facile de se rendre compte sur une coupe, s'il s'agit par exemple d'une Euphorbe, d'un Didierea ou d'une Aclépiadée car les adaptations les plus profondes n'entament pas les caractères anatomiques du genre qui restent toujours bien définis.

Répartition

Dans chacune des régions climatiques de Madagascar, on trouve un certain nombre d'espèces qui semblent localisées. La Région centrale par exemple, offre une série de formes très particulières au point de vue botanique et très circonscrites géographiquement (*E. emirnensis*, *E. orthoclada*, *E. tetraptera*, *E. ensifolia*).

Dans les trois régions de la flore du Vent (climat tropical humide) les Euphorbes arborescentes sont à feuilles persistantes : dans les deux régions de la flore sous le Vent (climat plus sec) les Euphorbes arborescentes sont à feuilles caduques.

Dans le Centre Sud, l'Ouest-Sud et surtout dans le Sud-Ouest, les Euphorbes xérophytiques à faciès charnu ou épineux se trouvent exclusivement localisées.

Ces Euphorbes sont remarquables par leurs adaptations à la sécheresse (réserves d'eau dans la moelle de la tige ou dans des tubercules radiculaires, protections épidermiques par réduction de la surface transpiratoire, enfoncement des stomates ou cutinisation de la membrane).

Dans l'ensemble, les Euphorbes de Madagascar sont beaucoup plus sensibles à l'influence physique du sol qu'à l'influence chimique.

Affinités et Evolution

Les sections d'Euphorbes sont isolées les unes des autres aux points de vue affinité et origine. Elles constituent des séries ayant évolué séparément. Les Euphorbes malgaches sont, ou bien des espèces endémiques très particulières ou bien des espèces d'affinité africaine dans la grande majorité des cas, ou bien encore indienne par exception.

A propos de l'Evolution des Euphorbiées à Madagascar on peut faire une hypothèse qui est en harmonie avec les faits géologiques et l'époque d'apparition du genre *Euphorbia*.

Pendant la période Nummulitique, par suite de la réunion de Madagascar au continent africain, le genre *Euphorbia* qui existait certainement à cette époque, s'est répandu à Madagascar avec le type africain *Anthostema*. Il s'y est répandu à partir de trois souches ou groupes de souches qui ont évolué séparément : une souche primitive d'*Aniso-*

phyllum, une ou plusieurs souches de *Tithymalus*, une ou plusieurs souches de plantes ancêtres des *Euphorbium*. Les « *pro-Euphorbium* » ont évolué parallèlement à Madagascar et en Afrique sous l'influence d'une dessication climatique. Il s'est produit de chaque côté du canal de Mozambique des séries comparables de types xérophytiques ce qui explique les affinités que l'on observe entre *Diacanthium* et *Tirucalli* malgaches et *Diacanthium* et *Tirucalli* africains.

Les *Goniostema* c'est-à-dire les Euphorbes arborescentes, représentent les héritiers directs du groupe « *pro-Euphorbium* » ayant évolué sous un climat tropical.

L'homme a introduit à Madagascar et dans les Iles Australes d'Afrique quelques espèces de large extension tropicale. Son industrie a modifié — par destruction utilitaire ou par incendie — la localisation ou la fréquence de quelques espèces indigènes.

LISTE DES EUPHORBIÉES

DES

ILES AUSTRALES D'AFRIQUE

En caractère courant gras : espèces conservées.
En caractère courant : synonymes.
En italiques : espèces peu connues, douteuses ou rejetées.

Pages

Anisophyllum glaucophyllum Klotzsch et Gke. 33
— hypericifolium Haw. 36
— thymifolium Haw. 37
Anthostema madagascariense H. Bn. 11
Chamœsyce Mauritiana Comm. Herb. 37
Esula esculenta 34
Euphorbia Abbottii Bkr. 49
— **adenopoda** H. Bn. 59
— **alcicornis** Bkr. 102
— *alcicornis* Hort. 90
— Alluaudi Drke. 109
— anagalloides Bkr. 30
— **Antso** M. Den. 45
— **aprica** H. Bn. 47
— *Arahaka* H. Psson. 110
— Bailloni Boiss. mss. 87
— **Bakeriana** H. Bn. 63
— *Baroni* Bkr. teste Dandouau ? [45]
— **betacea** H. Bn. 49
— **biaculeata** M. Den. 75
— **Boissieri** H. Bn. 87
— **Boivini** H. Boiss. 58
— Bojeri Hook. 82
— **borbonica** Boiss. 116
— **brachyphylla** M. Den. 80
— Breoni Noisette 82
— capitata Lk. 36
— **Caput aureum** M. Den. 73
— cirsioides Cost. et Gd. 100

— **Commersonii** (H. Bn.) M. Den. 53
— cynanchoides Drke. 51
— daphnoides H. Bn. 49
— **daphnoides** B. Balf. 53
— **Decorsei** Drke. 99
— **dissimilis** J. de Cord. 33
— **dracunculoides** Lk. 118
— elastica H. Jum. 44
— **emirnensis** Bkr. 113
— — var. **imbricata** M. Den. . . . 114
— **ensifolia** Bkr. 114
— **enterophora** Drke. 106
— **erythroxyloides** Bkr. 50
— eumymordes Bkr. mss. 63
— **fiherenensis** H. Psson. 106
— Fournieri Rebut. 86
— *Geayi* Cost. et Gd. 110
— glauca Ehr. mss. 118
— **glaucophylla** Poir. 33
— **Goliana** Lk. 32
— gracilipes H. Bn. 46
— **Grandidieri** H. Bn. 30
— *helicohele* G. Lem. 91
— **hexadenia** M. Den. 49
— **Heyneana** H. Boiss. 39
— **Hildebrandtii** H. Bn. 27
— **hirta** L. 34
— — var. **procumbens** N. E. Br. . . . 36
— **Humbertii** M. Den. 28
— **hypericifolia** L. 36
— indica Lk. 36
— **Insulæ Europæ** Pax. 74
— **Intisy** Drke. 97
— *isaloensis* Drke 91
— lanceolata Rottler. mss. 118
— **Laro** Drke. 104
— *laxa* Drke. teste Palacky ? [105]
— **leucodendron** Drke. 109
— *leuconeura* Boiss. 88
— lohaensis H. Bn. 51
— longifolia H. Bn. mss. 87

— **lophogona** Lk. 86
— *macroglypha* C. Lem. 90
— madagascariensis Com. mss. 86
— **mahafalensis** M. Den. 78
— majniana H. Psson. 82
— **Mancinella** H. Bn. 58
— *mandrariensis* Drke. 90
— **mangokyensis** M. Den. 80
— melanacantha Drke. 82
— microphylla Lk. 37
— Milii C. des Moul. 82
— monocephala Bkr. mss. 43
— *Nivulia* Hamilt. 91
— Neumanni Hort. 82
— **obcordata** M. Den. 56
— *oncoclada* Drke. 110
— *origanoides* L. 39
— **orthoclada** Bkr. 51
— **oxycoccoides** Boiss. 33
— **pachysantha** H. Bn. 43
— **pedilanthoides** M. Den. 76
— *pendula* Boiss. 111
— **Peplus** L. 117
— — var. **peploides** Gouan. 118
— pereskiæfolia Houllet. 120
— **Perrieri** Drke. 87
— — var. **longifolia** M. Den. 88
— **Pervilleana** H. Bn. 59
— phanerophlebias Bkr. mss. 58
— **physoclada** Boiss. 56
— pilulifera Jacq. non L. 34
— **Pirahazo** H. Jum. 44
— **plagiantha** Drke. 106
— platyacantha Drke. 82
— **primulæfolia** Bkr. 66
— **prostrata** Ait. 38
— **pyrifolia** Lk. 46
— rhipsaloides C. Lem. 103
— rubrostriata Drke. 82
— sapiifolia H. Bn. 59
— *schizoclada* H. Bn. mss. 91

— **segetalis** L. 118
— *serpyllifolia* Pers. 39
— spatulata Com. mss. nec. Lk. 53
— **splendens** (Boj.) M. Den. 82
— **stenoclada** H. Bn. 100
— subapoda H. Bn. 67
— **tetraptera** Bkr. 61
— **Thuarsiana** H. Bn. 54
— **thymifolia** L. 37
— — var. **suffrutescens** Boiss. . . 38
— **Tirucalli** L. 103
— **trichophylla** Bkr. 30
— vepretorum Drke. 51
— **Viguieri** M. Den. 73
— **xanthadenia** M. Den. 79
— *xylophylloides* Brongt?. 109
Ossifraga lactea Rumph. 103
Pedilanthus lycioides Bkr. 76, 120
— *pectinatus* Bkr. 120
Peplus sive Esula rotunda Bauh. 117
Sterigmanthe Bojeri Klotz. et Gke. 82
— splendens Klotz. et Gke. 82
Synadenium carinatum Boiss. 120
Tiru Calli van Rheede. 103
Tithymalus arborescens Pluk. 103
— botryoides erectus Burm. 34
— botryoides major Pluk. 34
— botryoides zeylanicus Burm. 34
— dulcis Parietariœ foliis Sloane 34
— dracunculoides Klotz. et Gke. 118
— humilis Burm. 37
— indicus frutescens Commelin 103
— indicus annuus Pluk. 37
— Linariæ folio Mor. 118
— orientalis Burm. 103
— ramosissimus Burm. 103
— rotundis foliis Tourn. 117

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1] **Adanson**. — Famille des Plantes (Paris, 1763).

2] **Aiton** (A.-T.). — Hortus Kewensis, v. III (London, 1811).

Bailey (J.-W.). — Voir E.-W. Sinnott et —.

3] **Baillon** (H.). — Etude générale du groupe des Euphorbiacées (Paris, 1858).

4] — *Anthostemidearum*, etc. (*An. Sc. Nat. Bot.* IV, t. IX, 1858).

5] — *Species Euphorbiacearum* A. Euphorbiacées africaines. IIe partie (*Adansonia* I., 1861).

6] — Histoire des Plantes t. V, (Paris, 1874).

7] — Liste des plantes de Madagascar (*Bul. Soc. Lin.*, Paris, I, 1886).

8] **Baker** (J.-G.). — Flora of the Mauritius and the Seychelles (London, 1877).

9] — On the Botany of Madagascar (*Brit. As. Adv. Sc.*, 1881, York).

[9 bis] — Notes on a Collection, etc. (*Jour. Lin. Soc.*, XVIII, 1881).

10] — Contribution to the Flora of Madagascar (*Journ. Lin. Soc.*, XX, 1884).

11] — Further contributions to the Flora of central Madagascar (*Journ. Lin. Soc.*, XXI, 1885).

12] — Further contributions to the Flora of Madagascar (*Jour. Lin. Soc.*, XXII, 1887).

[12 bis] — *id.* (*Jour. Lin. Soc.*, XXV, 1890).

13] — Flora of Aldabra Islands (*Kew. Bull.*, 1894).

14] **Balfour** (J.-B.). — Aspects of the Phænogamic Vegetation of Rodriguez with Description of new Plants from the Island (*Journ. Lin. Soc.*, XVI, 1877).

15] **Baron** (R.). — The Flora of Madagascar (*Journ. Lin. Soc.*, XXV, 1890).

16] — Compendium de Plantes malgaches (*Rev. de Madagascar*, 7e a. III, 1905).

17 **de Bary** (A.). — Vergleichende Anatomie, etc., Leipzig, 1877).

18 **Bauhin** (C.). — Pinax Theatri Botanici (Basilæ, 1671).

19 **Belzung** (E.). — Nature des sphérocristaux des Euphorbes cactiformes (*Journ. bot.*, 1893).

20 **Bentham** (G.). — Flora Hongkongensis (London, 1861).

21 — Notes on Euphorbiaceæ (*Journ. Lin. Soc.*, XVII, 1880).

22 — et **Hooker** (J.-D.). — Genera Plantarum III, 1 (Londoni, 1880).

23 **Berger** (A.). — Sukkulente Euphorbien (Stuttgart, 1907).

24 **Bews** (J.-W.). — An account of the chief Types of Vegetation in South Africa with Notes on the Plant Succession (*Journ. of Ecology*, IV, 3 et 4, 1916).

25 **Bois** (D.) et **Gallaud** (J.). — Modifications anatomiques et physiologiques provoquées dans certaines plantes tropicales par le changement de milieu (*C. R. Ac. Sc.*, 1905 et *Bul. Econ. Mad.*, 6e an., n° 1, 1906).

26 **Boissier** (E.). — Centuria Euphorbiarum (Lipsiæ et Parisis, 1860).

27 — Euphorbiées *in* D. C. Prod. Syst. nat. Reg. Veg., XV, 2, 1862.

28 — Icones Euphorbiarum (Genève, 1866).

29 **Bojer** (W.). — *Euphorbia splendens* (*Curtis Bot. Mag.* 1829).

30 — Hortus Mauritianus (Maurice, 1837).

31 **Boosfeld** (A.). — Beiträge zur vergleichenden Anatomie stammsukkulenter Pflanzen (*Beihefte z. Bot. Cent.*, XXXVII, 1920).

32 **Brown** (N.-E.). — Euphorbiaceæ *in* W. Thiselton-Dyer (*Flora of Tropical Africa*, London, VI, 1, 1909).

33 — Euphorbiaceæ *in* W. Thiselton-Dyer (*Flora Capensis*, London, V, 2, 1915).

34 **Buchenau** (F.). — Reliquiæ Rutenbergianæ : I Botanik (*Abhandl. Nat. Ver. zu Brem.*, VII, 1880).

35 **Burmann** (J.). — Thesaurus Zeylanicus exhibens plantas, etc. (Amsteledami, 1737).

36 **de Candolle** (A.-P.) et **Redouté** (A.-J.). — Plantes grasses.

37 **Chauveaud** (G.). — Recherches embryogéniques sur l'appareil laticifère des Euphorbiacées, Urticacées, Apocynées et Asclépiadées (*An. Sc. Nat. Bot.*, 1891).

38 **Choux** (M.-P.). — Sur le revêtement cireux de quelques plantes aphylles du Sud-Ouest de Madagascar (*Bul. Soc. Lin. Provence*, Marseille 1912).

39 **Commelin** (C.). — Preludia Botanica .. (*Lugduni batavorum* 1703).

40 **de Cordemoy** (J.). — Flore de l'Ile de la Réunion (Paris, 1895).

41 **Costantin** (J.) et **Gallaud** (J.). — Note sur quelques Euphorbes nouvelles ou peu connues de la région du Sud-Ouest de Madagascar, rapportées par M. Geay (*Bul. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 1905).

42 — Nouveau groupe du genre *Euphorbia* habitant Madagascar (*An. Sc. Nat. Bot.*, 9e série, II, 1905).

43 — Quelques plantes à latex de Madagascar (*Bul. Econ. Mad.*, 6e an., n° 3, 1906).

44 **de Dalla Torre** (C.-G.) et **Harms** (H.). — Genera siphonogamarum ad systema Englerianum conscripta (Lipsiæ, 1900-1907).

45 **Dandouau** (A.). — Catalogue alphabétique des noms malgaches de végétaux (*Bul. Econ. Mad.*, 10e an., n° 2, 1910).

46 **Daniel** (J.). — Influence du mode de vie sur la structure secondaire des Dicotylédones (*Thèse Fac. Sc. Paris*, Rennes, 1915).

47 **Decary** (R.). — L'extrême sud de Madagascar (*La Géographie*, XXIV, 3, 1920).

48 **Decorse** (J.). — Note sur quelques plantes de l'Androy (Madagascar) (*Rev. Cult. Coloniales*, n° 82, 1904).

49 **Delf** (E.-M.). — The meaning of Xerophily (*Journ. of Ecology*, III, n° 2, 1915).

50 **Denis** (M.). — Recherches anatomiques sur quelques plantes littorales de Madagascar (*Rev. gén. Bot.*, XXXI, 1919).

51 **Dietz** (A.). — Adatok a növények különösen az Euphorbiaceak tejnedvének ismeretéhez (*Ertez. a természet. Köréböl*, Budapest, XII, 8, 1882).

[52] **Dommell** (H.-C.). — Ueber die Spaltöffnungen der Gattung *Euphorbia* (*Ber. Deut. Bot. Ges.*, 28, 1910).

[53] **Dougal** (D.-T.-Mac). — Origination of self-generating Matter and the influence of Aridity upon its evolutionary Development (*Journ. of Geology*, XVII, 7, 1909).

[54] — The Water balance of Desert Plants (*An. of Botany*, XXVI, 1912).

[55] — et **Spœhr** (H.-A.). — The origination of Xerophytism (*Plant World*, XXI, 1918).

[56] **Drake del Castillo** (E.). — Note sur quelques plantes de la région Sud et Sud-Ouest de Madagascar (*Bul. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 1899).

[57] — Note sur l'*Intisy* de Madagascar (*Bul. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 1900).

[58] — Note sur les plantes recueillies par M. Guillaume Grandidier dans le sud de Madagascar en 1898 et 1901 (*Bul. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 1903).

[59] **Dubard** (M.) et **Viguier** (R.). — Sur l'anatomie des tubercules d'*Euphorbia Intisy* (*C. R. Ac. Sc.*, Paris, 1904).

[60] — Le système radiculaire de l'*Euphorbia Intisy* (*Rev. Gén. Bot.*, XVII, 1905).

[61] **Elliot** (G.-F. Scott). — New and little-known Madagascar plants (*Journ. Lin. Soc.*, XXIX, 1893).

[62] **Endlicher** (S.). — Genera Plantarum (Vindobonæ, 1836-1840).

[63] **Engler** (A.). — Die Pflanzenwelt Ost-Afrikas und der Nachbargebiete (Berlin, 1895).

[64] **Fron** (G.). — Note sur l'*Euphorbia Intisy* (*Journ. de Bot.*, 1900).

Gallaud (J.). — Voir J. Costantin et —.

Garcke. — Voir F. Klotzsch et —.

[65] **Gaucher** (L.). — Étude anatomique du genre *Euphorbia* L. (Paris, 1898).

[66] — Les racines des Euphorbes cactiformes (*Journ. de Bot.*, 1899).

[67] — Recherches anatomiques sur les Euphorbiacées (*An. Sc. Nat. Bot.*, 1902).

[68] **Girod-Génel**. — Les végétaux producteurs de caoutchouc (1898).

[69] **Gœbel** — Pflanzenbiologische Schilderungen (Marbourg, 1889).

[70] **Gouan.** — Flora monspeliaca (Lugduni, 1765).

[71] **Grandidier** (A.). — Histoire naturelle des plantes de Madagascar (1886-1903) (planches).

[72] — (A. et G.). — Collection des ouvrages anciens concernant Madagascar (Paris, 1903 et suivantes).

Harms (H.). — Voir de Dalla Torre et —.

[73] **Haworth** (A.-H.). — Synopsis Plantarum Succulentarum (Norimbergæ, 1819).

[74] **Henry** (A.). — A list of plants from Formose (*Trans. Asiatic Soc. Japan*, XXIV, supp).

[75] **Hochreutiner** (B.-P.-G.). — Sertum madagascariense (*An. Cons. et Jard. bot.*, Genève, 1908).

[76] **Hooker** (W.-J.). — *Euphorbia Bojeri* 3527 (*Curtis Bot. Mag.*, 1836).

[76 bis] **Hooker** (J.-D.). — Flora of British India. London 1890. Voir G. Bentham et —.

[77] **Jacquin.** — Selectarum Stirpium americanarum 1763.

[78] **Jumelle** (H.). — Les plantes à caoutchouc et à gutta (Paris, 1903).

[79] — Une nouvelle Euphorbe à caoutchouc (*C. R. Ac. Sc.*, Paris, CXL, 1905).

[80] — Deux nouvelles plantes à caoutchouc de Madagascar (*Le caoutchouc et la gutta-percha*, 1905).

[81] — et **Perrier de la Bâthie** (H.). — Notes biologiques sur la végétation du Nord-Ouest de Madagascar. Les Asclépiadées (*An. Mus. Col. Marseille*, 2e sér., 6e vol., 1908).

[82] — Les plantes à caoutchouc de l'Ouest et du Sud-Ouest de Madagascar (*Bul. Econ. de Madag.*, 12e an., n° 1, 1911 et *Ag. prat. des Pays Trop.*, 1911).

[83] — Histoire naturelle d'un lac de Madagascar (*Rev. Gén. Bot.*, XXIV, 1912).

[84] **de Jussieu** (A.). — De Euphorbiacearum generibus medicisque earumden viribus Tentamen (Paris, 1824).

[85] **Klotzsch** (F.) et **Garcke.** — Linné's natürliche Pflanzenklasse Tricoccæ (*Monat. K. Ak. Wiss.*, Berlin, 1860).

86 **de Lamarck** (J.). — Encyclopédie méthodique (Paris, 1786).

87 **Lemaire** (C.). — Observations diagnostico-nomenclaturales sur les Euphorbes charnues du Cap (*Miscel. in l'Illustration horticole* II, 1855).

88 — De quelques espèces d'Euphorbes charnues rares et peu connues (*Miscel. in l'Illustration horticole* IV, 1857).

89 — Parallèle morphologique entre les Euphorbes charnues et les Cactées (*Miscel. in l'Illustration horticole* IV, 1857).

90 **Lemoine** (P.). — Etudes géologiques dans le Nord de Madagascar (*Annales Hébert* III, Paris).

91 **Linné** (C.). — Hortus Cliffortianus (Amstelædami, 1737).

92 — Flora Zeylanica (Holmiæ, 1747).

93 — Species Plantarum (Holmiæ, 1762).

94 — Genera Plantarum (Holmiæ, 1764).

95 — Systema Vegetabilium (Gottingæ, 1784).

96 — Amœnitates academicæ vol. 3 (Erlangæ, 1787).

97 **Mattei** (G.-E.). — Frammenti di Morphologia florale I. *Euforbiacee* (*Malpighia*, XXII, 1908).

98 **Montemartini** (L.). — Intorno alla anatomia e fisiologia del tessuto assimilatore delle piante (*Atti dell'Ist. di Pavia*, II, 4, 1895).

99 **des Moulins** (C.). — Description d'une nouvelle espèce d'Euphorbe (*Bull. Hist. Nat. Soc. Lin.*, Bordeaux I, n° 1, 1826).

100 **de Necker** (J.). — Elementa botanica (Neowedæ, 1790).

101 **Nicotra** (L.). — Contribuzione alla biologia florale del genere *Euphorbia* (*Borzì Contr. alla biol. veg.* I, 1894).

102 **Noisette** (L.). — *Euphorbia Breoni* (*Ann. Flore et Pomone*, 1833, p. 189).

103 **Oliver** (D.). — *Euphorbia Abbottii* Bkr. (*Hooker's Icones Plant*, n° 2347, 1894).

104 **Owatari** (C.). — On the distribution of *Euphorbia Tirucalli* L. (*Bot. Magaz.* XI, Tokyo, 1897).

105 **Palacky** (J.). — Catalogus Plantarum Madagascariensium (Pragæ, 1907).

106 **Pax** (F.). — Die Anatomie der Euphorbiaceen in ihrer Beziehung zum system derselben (*Engl. Bot. Jahrbüch*, t. V, 1884).

107 — *Euphorbiaceæ africanæ* II (*Engler's Bot. Jahrb.*, XIX, 1895).

108 — *Euphorbiaceæ in* Engler et Prantl (*D. Natur. Pflanzenf.* III, 5, 1896).

109 — Monographische Übersicht über die afrikanischen Arten aus der Sektion *Diacanthium* der Gattung *Euphorbia* (*Engler's Bot. Jahrb.*, XXXIV, 1904).

110 — *Euphorbiaceæ africanæ* X (*Englers Bot. Jahrb.*, XLIII, 1909).

111 — et **Rosenthal** (K.). — *Euphorbiaceæ additamentum* (*Pflanzenreich*, n° 68, 1919).

112 **Perrier de la Bathie** (H.). — Observations sur le *Pirahazo* (*Euphorbia Pirahazo* Jum. (*Bul. Econ. Mad.*, 10e an., n° 2, 1910).

113 — Au sujet de la répartition géographique des Chlénacées (*Bul. Soc. Bot. Fr.*, LXVII, 1920).

— Voir H. Jumelle et —.

114 **du Petit Thouars** (A.). — Herborisations à l'Ile de France commencées le 8 avril 1793 (*Manusc. Bib. Lab. Phanérog. Muséum*, Paris, s. d.).

115 — Esquisse de l'histoire des plantes des îles de France et Bourbon ou catalogue des plantes qui y croissent (*Manusc. Bib. Lab. Phanérog. Muséum*, Paris, s. d.).

116 — Observations sur les plantes des Iles australes d'Afrique adressées à M. de Lamarck (1801).

117 **Planchon** (J.-E.). — La vraie nature de la fleur des Euphorbes expliquée par un nouveau genre d'Euphorbiacées (*Bul. Soc. Bot. Fr.*, VIII, 1861).

118 **Plukenet** (L.). — Phytographia (Londini, 1661 à 1696).

119 — Almagestum Botanicum (Londini, 1696).

120 **Poiret** (J.-L.-M.). — Encyclopédie méthodique (Supp. II, 1811).

121 **Poisson** (H.). — Note sur les plantes à caoutchouc et à latex du Sud et du Sud-Ouest de Madagascar (*Rev. Gén. Bot.*, XXI, 1909).

122 — Recherches sur la Flore méridionale de Madagascar (*Thèse Fac. Sc. Paris*, 1912).

123 **Prudhomme** (E.). — Le caoutchouc sur la côte est de Madagascar (*Rev. de Madag.*, 1899).

124 **Rebut.** — *Euphorbia Fournieri* (*Lyon horticole*, 1893 et *Rev. horticole*, 1896).

Redouté (A.-J.). — Voir A.-P. de Candolle et —.

125 **Reichenbach** (L.). — Illustrationes Floræ Germanicæ... V. (Lipsiæ, 1844).

126 **van Rheede** (H.). — Hortus Indicus Malabaricus (Amstelodami, 1778).

126 bis **Ridley** (H.-N.). — On Endemism and the Mutation Theory (*An. Bot.* XXX, 1916).

Rosenthal (K.). — Voir F. Pax et —.

127 **Rumph** (G.-E.). — Herbarium Amboinense (Amstelædami, 1750).

128 **Schaarschmidt** (J.). — Die Sphärokrystalle der Euphorbiaceen, Rutaceen, Urticaceen und Palmen (*Magyar növényt. Lapok*, 1881).

129 **Schinz** (H.). — Zur Kenntniss der Flora der Aldabra Inseln. (*Verhand. d. Senckenberg. naturf. Gesells.* Bd. XXI, 1897).

130 **Scopoli.** — Flora Carniolica. Vindobonæ, 1771.

131 **Shreve** (E.-B.). — Transpiration and Absorption by Roots of fleshy *Euphorbias* (*An. Rep. Dir. Dpt. Bot. Research. Carnegie Inst. of Washington Desert Laboratory Tuscon* (*Arizona*) 1919).

131 bis **Sinnot** (E.-W.). — The « Age and Area » Hypothesis and the Problem of Endemism (*An. Bot.* XXXI, 1917).

132 **Sinnott** (E.-W.) and **Bailey** (J.-W.). — Investigations of the Phylogeny of Angiosperms. 4. The Origin and Dispersal of herbaceous Angiosperms (*An. Botany* XXVIII, 1914).

133 **Sloane** (H.). — Catalogus plantarum Insulæ Jamaicæ (Londini, 1696).

134 **Solereder** (H.). — Systematische Anatomie der Dicotyledonen (Stuttgart, 1899). — Ergänzungsband (id., 1908).

135 **Spach** (E.). — Histoire naturelle des végétaux II. (Paris, 1834).

Spœhr (H.-A.). — Voir D.-Mac Dougal et —.

[136] **Sprengel** (C.). — Caroli Linnæi Systema Vegetabilium (Gottingæ, 1826).

[137] **Stapf** (O). — *Euphorbia lophogona (Curtis Bot. Magaz.*, 4e ser., II, CXXXII, 1906).

[138] **Thonner** (F.). — Die Blütenpflanzen Afrikas (Berlin, 1908).

[139] **Pitton Tournefort** (J.). — Institutiones Rei herbariæ (Parisis, 1719).

140 **Viguier** (R.). — Sur quelques plantes du travertin de Sézanne *(C. R. Ac. Sc.*, CXLV, 1907).

141 — Géographie botanique de Madagascar *(Agricult. prat. pays chauds*, 1914).

— Voir M. Dubard et —.

[142] **Wetterwald** (X.). — Blatt und Sprossbildung bei den Euphorbieen und Cacteen *(Nov. Act. Leop. Carol. Deutsch. Acad. der Natur.* Bd. 53).

[143] **Willdenow** (C.-L.). — Caroli a Linné Species plantarum exhibentes... (Berolini, 1797-1810).

144 **Willis** (J.-C.). — The Evolution of Species in Ceylan, with reference to the Dying out of Species *(An. Bot.* XXX, 1916).

[145] — The Relative Age of Endemic Species and other controversial Points *(An. Bot.* XXXI, 1917).

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 5

PREMIÈRE PARTIE. — SYSTÉMATIQUE. Clé des genres . . . 9

I. — **Anthostema** 10

II. — **Euphorbia** 12

1. Généralités et Subdivision 12
Clé des Sections. 16

2. Morphologie générale. Caractères de classification. 17

3. Classification 27

A. — *ANISOPHYLLUM* 27
Clé de détermination 40

B. *EUPHORBIUM* 41
Clé de détermination des sous-sections. 41
Goniostema 42
Clé de détermination 64
Rhizanthium 66
Diacanthium 69
Clé de détermination 92
Tirucalli 93
Clé de détermination 111

C. — *TITHYMALUS* 112
Clé de détermination 119

III. — Genre exclu : **Pedilanthus** 120

DEUXIÈME PARTIE. — RÉPARTITION 121
Sol 121
Climat 121
Régions botaniques. 122
Influence physique et chimique du sol. 125
Adaptations 126

TROISIÈME PARTIE. — AFFINITÉS ET ÉVOLUTION 129
Affinités 129
Évolution 132

CONCLUSIONS 135

LISTE DES EUPHORBIÉES DES ILES AUSTRALES D'AFRIQUE . . . 139

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE 143

TABLE DES MATIÈRES 153

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Les abréviations *b*, *h*, *bm*, etc., placées après les noms vernaculaires se rapportent aux différents dialectes malgaches tels que les distingue A. Dandouau.

Le signe ! indique que j'ai vu l'échantillon correspondant. Le signe * indique que l'espèce est figurée dans l'ouvrage indiqué.

NEMOURS. — IMPRIMERIE NEMOURIENNE ANDRÉ LESOT

GK
469
M3
L3

THE LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Santa Barbara

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW.

Series 9482

UC SOUTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
A 000 906 654 9